Moj MIKRO

avgust 1985 št. 8 / letnik 1 / cena 200 dinarjev

Priloga:
FORTH, programski jezik
Vojne zvezd

Čudoviti svet dodatkov:
vse o monitorjih

Igre:
nasveti za Hobbit, Starion, Spy vs. Spy; prvi domači strip poker

Hardverski nasveti:
vmesnik za spectrum

Moj mikro Slovenija:
računalnik, ki je razburkal javnost

HEWLETT PACKARD **REZULTATI, NE OBLJUBE** HEWLETT PACKARD

HERMIS
Zastopstvo
61000 LJUBLJANA, TITOVA 50, TELEFON: (061) 324-856, 324-858, TELEX: 31583
11000 BEOGRAD, GENERAL ŽDANOVA, TELEFON: (011) 340-327, 342-641, TELEX: 11433
Servis
HEWLETT-PACKARD 61000 LJUBLJANA, KOPRSKA 46, TELEFON: (061) 268-363, 268-365

HP 150 II

Računalnik, ki razume dotik na zaslonu

- za povečanje storilnosti v administraciji (Office Automation)
- za poslovneže, inženirje, znanstvenike
- možnost povezave z računalniško mrežo
- grafika visoke ločljivosti
- vmesniki za tiskalnik in instrumente
- dve vdelani disketni enoti za 710 K

MOJ MIKRO

avgust 1985 št. 8 (letnik 1) cena 200 dinarjev

● *Risba na naslovni strani: Zlatko Drčar*

Zdaj ni več nobenega dvoma: izdelovalci in prodajalci hišnih računalnikov se po vsem razvitem svetu otepajo s krizo, ki jo kot odmev čutijo vse spremne dejavosti, od softverskih hiš do specializiranih revij. V tej številki boste prebrali, da sta zato obledeli celo dve največji legendi ljudskega računalništva: Američan Steven Jobs in Britanec Clive Sinclair. Zasičenost trga je samo eden od vzrokov, da se sto in dvestoodstotne letne rasti iz začetka tega desetletja spreminjajo v stagnacijo. Bistvo je iskati drugje: hišni računalnik, ki je bil doslej večidel orodje za individualno zabavo oziroma hobi, postaja vse bolj tudi orodje za polprofesionalno rabo. Z drugimi besedami, prerasel je otroške hlače in stopa v novo obdobje svojega življenja. V tej fazi pa se marsikaj dogaja: odpadajo vsi tisti, ki so imeli računalnik samo za igračo, pa tudi proizvajalci še niso povsod in povsem prisluhnili novim potrebam. »Kriza« bo zato najbrže kratkega veka in sledilo ji bo novo obdobje dinamične rasti, ki sicer ne bo nikoli več tako evforično vrtoglava, vendar bo zrelejša in trajnejša... Podobne premike opažamo tudi pri nas. V reportaži o dogajanju na mejnih prehodih boste prebrali, kako hitro se je polegla računalniška mrzlica. Tudi v uredništvu ugotavljamo, da se osipajo krogi vseh tistih bralcev, ki so od mikroračunalnika pričakovali preveč in premalo: preveč, ker so menili, da bodo kar čez noč, brez truda in učenja, obvladali to orodje, in premalo, ker so na hišni računalnik gledali samo kot na škatlico za zabavo. Zgovoren primer: odmev na zabaven nagradni kviz, ki smo ga objavili v prejšnji številki, je neprimerno šibkejši od zanimanja, ki ga je vzbudil naš projekt Moj mikro Slovenija... Takšne spremembe nas lahko kvečjemu veselijo, saj potrjujejo našo prvotno odločitev o temeljni zasnovi revije: Moj mikro je – sodeč po gibanju prodane naklade in odmevih – revija za zrele, resne bralce, pa za tiste, začetnike, ki se želijo poučevati in izpopolnjevati zato, da bi računalnik uporabljali v vsakdanjem življenju, tako doma kot na delovnem mestu. Vse skupaj nas seveda čaka še veliko dela, kajti v naših razmerah bo pot do polprofesionalne uporabe hišnega računalnika težja in daljša – zaradi pomanjkanja infrastrukture, hardvera in softvera, nenazadnje tudi zaradi predsodkov oziroma inercije. Kljub vsemu smo prepričani, da se bomo tudi pri nas počasi približevali dnevu, ko bodo hišni in osebni računalniki dokončno odrasli. To pa se bo zgodilo tistega dne – v najbolj razvitih deželah že štejejo njegove jutranje ure – ko računalnika sploh ne bomo več opazili! Ker ga bomo pač nenehno uporabljali, preprosto in naravno, podobno, kot danes uporabljamo recimo telefon.

VSEBINA

Predstavljamo vam
Osebni računalnik olivetti M 24 4

Čudoviti svet dodatkov
Vse o monitorjih 8

Razstave
Makrosejem za mikroračunalnike 14

Tu mikro
Računalnike zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo 16

Preizkusili smo
Kateri je hitrejši! 20

In domače garaže
Moj mikro Slovenija 24

Hardverski nasveti
Vmesnik za spectrum 26

Priloga
Programski jezik forth 31

Kotiček za hekerje
Binarno množenje 48

Skrivnosti računalnika QL
Brskamo po vašem ljubljenčku 50

QL Super Monitor 51

Ritemo z C-64
Barvna grafika 52

Programski jeziki
Megabasic 60
ZX Spectrum Simulator

Rubrike
Mimo zaslona 6
Vaš mikro 57
Mali oglasi 63
Igre 69
Prvih deset Mojega mikra 74

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČGP DELO, tozd Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNIČAR ● Direktor tozd Revije BERNARDA RAKOVEC ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oproščen plačila posebnega davka po mnenju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK ● Namestnik glavnega in odgovornega urednika ALJOŠA VREČAR ● Strokovna urednika CIRIL KRAŠEVEC in ŽIGA TURK ● Poslovni sekretar FRANC LOGONDER ● Tajnica ELICA POTOČNIK ● Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVSAR, FRANCI MIHEVC ● Redni zunanji sodelavci: ANDRIJA KOLUNDŽIĆ, JURE SKVARČ, ANDREJ VITEK.

Izdajateljski sosvet: Alenka MIŠIČ (Gospodarska zbornica Slovenije), predsednica, Ciril BEZLAJ (Gorenje – Procesna oprema, Titovo Velenje), prof. dr. Ivan BRATKO (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana), prof. Aleksander COKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana, Borislav HADŽIBABIĆ (Ivo Lola Ribar, Beograd Železnik), Marko KEK (RK ZSM), inž. Miloš KOBE (Iskra, Ljubljana), dr. Beno LUKMAN (IS SRS), Gorazd MARINČEK (Zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), Tone POLENEC (Mladinska knjiga, Ljubljana), dr. Marjan ŠPEGEL (Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana), Zoran ŠTRBAC (Iskra Delta, Ljubljana).

Naslov uredništva: Moj mikro, Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366, 319-798, teleks 31-255 YU DELO ● Oglasi: STIK, oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-570 ● Prodaja in naročnine: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366.

Osebni računalnik OLIVETTI M 24

JURE ŠPILER

Čeprav je računalniška industrija in z njo tudi IBM zašla v škripce, saj ima le slednji na zalogi okrog 600.000 računalnikov IBM-PC, se še vedno pojavi proizvod, ki vleče. Le po primerni ceni mora ponuditi več kot VELIKI MODRI (big blue). In enega teh uspešnežev bomo predstavili v tej številki.

Olivetti, predvsem znan kot proizvajalec pisalnih strojev, je bil leta 1978 tako rekoč pred propadom. Zamenjava direktorja in nekaj dobrih poslovnih potez je pripeljalo firmo do uspeha, ki mu ga zavidajo celo giganti. Lansko leto je 25 odstotkov delnic kupil AT&T (Americah Telegraph & Telephone) in tako omogočil prodajo na ameriškem tržišču in uvoz večjih računalnikov. V takih razmerah so razvili tudi proizvod, ki se uspešno bori za kupce na področju osebnih računalnikov. To je računalnik olivetti M 24. Poleg opisanega računalnika M 24 pa ima isti proizvajalec tudi prenosno varianto M 21, ki je funkcionalno enak, le da je manjši in lažji. Ima pa seveda zato manjši zaslon in manj možnosti za razširitve.

Strojna oprema

Računalnik je načrtovan tako, da lahko na njem poganjamo programe, predvidene za IBM-PC. Seveda pa so uporabili vse možnosti, ki so danes na razpolago in tako tehnološko prehiteli svojega tri leta starega vzornika.

Računalnik je sestavljen iz treh delov in sicer procesorske enote, zaslona in tipkovnice. Sam pogled na računalnik daje kljub ličnosti malce robusten vtis. Poglejmo si posamezne sestavine računalnika.

Procesorska enota

Ohišje, narejeno iz pločevine, odpremo preprosto tako, da odvijemo vijaka. V notranjosti opazimo le napajalnik, dve disketni enoti in grafični vmesnik. Na zadnji strani je še dokaj glasen ventilator.

Poznavalec bo pogrešal sámo računalniško ploščo in podnožja za razširitve. Procesorska plošča pa je na spodnji strani računalnika! Tako nenavaden pristop omogoči, da ima računalnik manjše »stopalo« in zato zasede manj prostora na mizi.

Za majhen denar pa lahko dokupimo ploščo za razširitve: vtaknemo jo v pripravljeno podnožje na grafičnem vmesniku. Ta plošča omogoča uporabo sedmih običajnih razširitev IBM (z 8-bitnim podatkovnim vodilom) ali pa petih Olivettijevih razširitev (s 16-bitnim podatkovnim vodilom). Če ima računalnik že vgrajen trdi disk (10 Mb winchester), ima zasedeno eno od podnožij s kontrolno enoto za disk. Ta verzija ima že ob nakupu 256 K spomina.

Na procesorski plošči, ki meri natanko 30×30 cm, je procesor INEL 8086, ki teče na 8 Mhz. Poleg je seveda prostor za matematični koprocesor 8087. Osnovna verzija ima vgrajen pomnilnik velikosti 128 K in podnožja za razširitev do 256 K (če uporabimo čipe 64 K) ali pa do maksimuma 640 K (z uporabo novih čipov 257). Povečanje pomnilnika torej ne zahteva nabave nobenega novega vmesnika oziroma pomnilniške plošče. Na isti plošči sta tudi serijski vmesnik RS 232 C, ki omogoča komunikacije, in paralelni vmesnik za tiskalnik. Z dodatkom še enega komunikacijskega čipa pa zagotovimo tudi sinhrono komunikacijo.

Opisana arhitektura je naprednejša od IBM-PC, saj ob nakupu poprečni uporabnik dobi vse, kar potrebuje. Pa tudi računalnik je precej hitrejši, saj ima procesor 8086 šestnajstbitno podatkovno vodilo, procesor 8088, ki se uporablja v IBM-PC, pa le osembitno. Ob upoštevanju 8 Mhz takta glede na 4,77 Mhz pri IBM lahko ugotovimo, da je olivetti M 24 precej hitrejši od IBM-PC: 68 odstotkov hitrejši procesor in hkratni prenos po dva byta med pomnilnikom in procesorjem poskrbita, da je olivetti v poprečju dvakrat hitrejši od IBM. Za poprečnega uporabnika to sicer niti ni tako pomembno, pri tehničnih in matematičnih aplikacijah pa je večja hitrost več kot dobrodošla.

Zaslon

Zaslon je običajen, črno-zelen. Ohišje je na vrtljivem podstavku, ki omogoča določanje nagiba. Posebnost zaslona je skrita v vgrajenem grafičnem vmesniku, ki je v samem računalniku. Ločljivost zaslona je 640×400 točk, kar zadostuje za večino preprostejših grafičnih aplikacij. Obstaja tudi možnost barv, ki pa se ob enobarvnem zaslonu vidijo kot različne jakosti osvetlitve. Grafiko najpreprosteje uporabljamo v basicu, ki ima vgrajene ustrezne stavke. Ker pa je vmesnik narejen po standardu IBM, lahko grafične funkcije uporabljamo tudi direktno s klicanjem sistemskih funkcij. Tudi vsi paketi, ki uporabljajo grafiko, na primer SIMULATOR LETENJA, SUPERCALC 3 in LOTUS, delujejo brezhibno.

Tipkovnica

Na razpolago sta dva tipa tipkovnice. Eden je kopija tipkovnice IBM-PC, ki pa ima tipke razporejene zelo gosto in za začetnika tudi nepregledno. Drugi tip pa

Pogled od zadaj: zanimiv priklop za serijski in paralelni vmesnik, nad njima odprtine za dodatne razširitve.

Uredništvo Mojega Mikra se zahvaljuje Mednarodnemu Centru za upravljanje podjetij v družbeni lasti v državah v razvoju v Ljubljani, ki je omogočil izvedbo testa. Programsko opremo je prispevala firma Stemark v Lipnici (Avstrija).

Tehnične značilnosti

Procesor: 8086, 8Mhz
Matematični procesor: 8087-2 (opcija)
Pomnilnik: 128Kb, razširljiv do 640 Kb
Zunanji pomnilnik: dve disketni enoti po 360 Kb
ali: ena disketa, 10Mb winchester
Vmesnik za tiskalnik: paralelni (Centronics)
Komunikacija: RS232, 75-9600 bps

ima funkcijske tipke razporejene na zgornjem delu, na spodnjem pa so tri skupine, in sicer:

- običajni del tipkovnice
- tipkovnica za premikanje kazalca na zaslonu
- numerična tipkovnica.

Tipke same so mehanske, s prevodno gumo, ki pritisne na kontakte tiskanine. Ob pritisku občutimo in slišimo, kdaj je bil vzpostavljen kontakt.

Ohišje tipkovnice je plastično, z možnostjo spreminjanja naklona v treh stopnjah. Poljuben naklon pa lahko dosežemo, če jo položimo na kolena, saj je priključni kabel dovolj dolg, da omogoča tudi to komoditeto.

Programska oprema

Ob računalniku dobimo pet disket:

1. OPIS RAČUNALNIKA M 24 1. del
2. OPIS RAČUNALNIKA M 24 2. del
3. TEST RAČUNALNIKA
4. MS-DOS DEMO
5. MS-DOS OPERACIJSKI SISTEM in GWBASIC

Prvi disketi vsebujeta množico programov, napisanih v GW basicu. Tako na poljuben način zvemo vse posebnosti računalnika, strojne in programske opreme. Vsi ti programi uporabljajo grafične možnosti.

Testna disketa omogoča, da preverjamo delovanje strojne opreme.

Uporabnik lahko tako sam ugotovi morebitne napake, poleg tistih, ki jih računalnik javi ob samem vklopu.

Četrta disketa vsebuje programe za prilagoditev tipkovnice in zaslona jeziku uporabnika. Dovoljena je uporaba francoske, nemške, italijanske, španske in angleške tipkovnice.

Zadnja disketa vsebuje operacijski sistem MS-DOS, z vsemi pomožnimi programi.

Na računalniku OLIVETTI M 24 izvajamo vse programe, ki so predvideni za IMB-PC. Tudi programi, ki zahtevajo grafični vmesnik, tečejo brez napak. Preizkusili smo programe, ki so bili na razpolago, in sicer:

FLIGHT SIMULATOR
WORDSTAR
WORDSTAR 2000
SUPERCALC 3
MULTIPLAN
DBASE II
DBASE III
LOTUS
SYMPHONY
PROKEY
SIDEKICK
TURBO PASCAL

Pogled od zgoraj: levo grafični vmesnik, spodaj disketna pogona, zadaj napajalnik z ventilatorjem. V prazni prostor lahko namestimo ploščo s podnožji, za razširitve z vmesniki standarda IBM.

Pogled od spodaj: procesorska plošča, ki ponuja možnost, da z matematičnim koprocesorjem in podnožji razširimo pomnilnik do 640 K.

Gwbasic

Računalniku je priložena prirejena verzija Microsoftovega interpreterja GW-BASIC, ki omogoča hitro in enostavno programiranje v basicu. GW-BASIC ima vgrajen popoln zaslonski urejevalnik izvornega programa in vse potrebne stavke za delo z grafičnim zaslonom. Tako uporabniku ne bo težko predelati obstoječih programov za uporabo na olivettiju. Basic dovoljuje tudi uporabo števil z dvojno natančnostjo. Seveda pa bo resen programer raje posegel po ustreznem prevajalniku za basic ali pa uporabil kar drug programski jezik, na primer C, pascal ali fortran.

Oglejmo si še nekaj značilnosti te implementacije basica.

Uporabniki spectruma bodo gotovo veseli enoznakovnega vnosa pogostih ključnih besed. Ob pritisku na tipko <ALT> druge tipke predstavljajo ključne besede, na primer <ALT/A> pomeni AUTO (avtomatično oštevilčevanje vrstic), <ALT/G> pomeni GOTO itd.

Kdor bo uporabljal GW-BASIC za delo s podatki, bo uporabljal naslednje stavke za delo z disketo:

(Preglednica 1 str. 23)

Osnovni grafični stavki pa so naslednji (pri uporabi zeleno-belega monitorja se barve kažejo kot različne intenzitete sivine):

(Preglednica 2 str. 23)

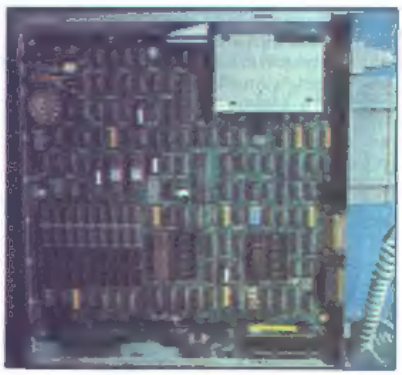
Dokumentacija

Ob nakupu olivettija M 24 dobimo tri debele knjige in sicer:

- Navodilo za instalacijo in uporabo
- navodilo za operacijski sistem MS-DOS
- priročnik za GW-BASIC

Dodatno pa lahko dokupimo še priročnik za strojno opremo z vsemi načrti in napotki za uporabo strojnega jezika. Priložen je tudi izpis izvornega programa za delo s periofernimi enotami (BIOS), ki je v nespremenljivem pomnilniku (ROM).

Priloženi trije priročniki zadostujejo, da tudi laik hitro požene računalnik. Vsebujejo tudi vso potrebno informacijo, ki jo potrbuje izkušenejši programer. Seveda si bo le malokdo pomagal le s priloženimi programi, ampak si bo preskrbel tudi dodatne programe z dodatnimi navodili. Zahtevnejši uporabnik pa si bo omislil še dodaten priročnik za strojno opremo.



Nadaljevanje na str. 23

Zaradi dopustov in nasploh manjšega zanimanja za mikroračunalnike je že dolga leta znano, da so avgustovske cene v vsem letu najnižje. Nekateri izdelki so se še posebej pocenili. Tako Commodore PC 10 prodajajo že za 1800 DM, SX 64 za 1375, C-64 za 548, macintosh za 6000, imagewriter za 1475, ZX 81 za 119, spectrum 48 K za 298, spectrum + za 398, interface 1 + microdrive + 4 kasetke za 398, memotech MTX 512 za 695, atari 800 za 449, atari floppy za 549 in tiskalnik za 298, FX 80+ za 1399, Philipsov CB monitor za 235 DM ... V vseh cenah je vključenih 14 odstotkov prometnega davka, ki ste ga v primeru uvoza oproščeni.

Udar v Silicijevi dolini: John Sculley, predsednik družbe Apple, je tridesetletnega soustanovitelja družbe Stevena Jobsa odstranil s krmila. Jobs je izgubil položaj generalnega direktorja in objavili so, da bo poslej »kreator mogočnih zamisli in šampion Applovega duha«. Zvedelo se je tudi, da se je Jobs letos znova »udaril« z nekdanjim prijateljem Wozniakom: prepričil je nekemu dobavitelju Appla, da bi delal tudi za Wozniakovo novo firmo.

Apple je zašel v težave zaradi počasne prodaje macintosha: doslej so jih izdelovali po 80 tisoč na mesec, prodali pa samo približno po 25 tisoč. Opustiti so morali načrte s proizvodnjo modela macintosh XL, računalnika, ki je bil spočet pod imenom lisa, in delo je zato izgubilo več kot 1600 ljudi. Obenem je zastal razvoj dveh perifernih enot za »maco«: kartotečnega urejevalnika in 20-megabytnega trdega diska. Napovedujejo, da bo čisti dobiček ob koncu tretjega četrtletja za 45 odstotkov nižji kot lani ob tem času.

Jobsu predvsem očitajo, da ni znal usklajevati dela dveh konkurenčnih oddelkov svoje hiše, oddelka Apple II in oddelka Macintosh. Zdaj so oddelka združili in osnovali dve funkcionalni skupini, prva je odgovorna za izdelavo in distribucijo, druga za trženje in prodajo. Šušljajo celo o tem, da bi Apple utegnil izgubiti samostojnost in se priključiti kakemu ameriškemu gigantu (omenjajo General Motors in General Electric).

●

Raziskovalci z univerze na Rhode Islandu (ZDA) so ugotovili, da ljudje v povprečju za 7 odstotkov počasneje berejo besedila, ki so izpisana na računalniškem zaslonu (v primerjavi s tiskanimi besedili). Isti test je pokazal, da glede samega razumevanja besedila ni razlik.

Frank H. Heppner, profesor zoologije, ki je vodil raziskavo, se je študije lotil zato, ker meni, da utegne kompjuterizirana informacija dramatično zmanjšati sposobnost hitrega branja. »Hitro branje je še zlasti pomembno za ljudi, ki morajo podobno kot zdravniki prebirati gore gradiva,« pravi raziskovalec.

Standarden test v branju je opravilo 85 prostovoljcev. Polovica je besedilo brala v tiskani obliki, druga polovica na zaslonu. Ljudje, ki niso vajeni računalnikov, so brali celo za 23 odstotkov počasneje.

●

Iz uglednega švicarskega dnevnika Neue Zürcher Zeitung povzemamo novico, da se bo britanske družba Sinclair Research najbrže pridružila imperiju založnika Roberta Maxwella. Ustanovitelj in dosedanji glavni delničar Clive Sinclair se bo v tem primeru moral umakniti z vodstvenega položaja na funkcijo tehničnega svetovalca in »reprezentančnega« predsednika. Sinclair Research je imel ob koncu lanskega leta za 34 milijonov funtov neprodanih računalnikov. Reševalno akcijo so zasnovali skupaj s Sinclairovima bankama N. M. Rothschild in Barclays, blagoslov pa je dala tudi britanska državna banka. Delež kapitala sir Cliva Sinclaira naj bi se zmanjšal s sedanjih 85 na 15 do 20 odstotkov: prvotnim delničarjem, ki so leta 1983 vložili 13,6 milijona funtov (10 odstotkov delnic), pa naj bi ponudili odkup delnic. Za konkurenčno hišo Acorn, ki je morala v začetku leta poiskati zatočišče pri Olivettiju, bi bil Sinclair Research torej že drugi na Otoku, ki bi izgubil samostojnost.

Po drugi strani pa je smelost razvojnih inženirjev obrodila sadove. Kot prvemu na svetu je Sinclairju uspelo doseči t. i. wafer scale integration. Za kaj gre? Da bi računalnik, kakršen je npr. atari ST 520, imel 512K RAM, je potrebnih 16 256K-bitnih čipov, pa še nekaj kontrolnih vezij. V praksi to pomeni, da silicijsko rezino (wafer), na kateri izdelajo pomnilniške elemente, razrežejo na koščke, ločijo dobre od slabih, jih zaprejo v ustrezna ohišja, potem pa jih na tiskani ploščici računalnika spet povežejo med seboj. Cilj vseh, ki so se ukvarjali z WSI, ki jo nekateri imenujejo tudi mikroelektronsko alkemijo, je ta, da bi kot spominski element uporabili kar vso silicijsko rezino, kar je seveda mnogo cenejše.

Osnovni problem, ki se je pojavil: kako ločiti dobre dele rezine od slabih. Nekateri so se problemu približali tako, da so vse zapisovali po dvakrat, in ni vrag, enkrat bo že v redu! Sinclair je ubral drugo pot in na rezine vgradil posebne dele s programom, ki bo pomnilnik sproti testiral in tako ne bo nikoli pisal po poškodovanih delih rezine. Taka zasnova je tudi bližje konceptu računalnika prihodnosti, ki naj ne bi bil več razdeljen na procesor in pomnilnik, ampak bi bilo vse skupaj »pomešano« na eni sami rezini z inteligentnim pomnilnikom.

Rezine premera 4 palcev naj bi se na trgu prvič pojavile v obliki razširitve pomnilnika na QL. Govorijo tudi o kapacitetah, večjih od 0,5 Mb in to po cenah, ki bi byte, shranjene na takem pomnilniku, približale ceni shranjevanja na trdem disku. Omenjena tehnologija je tudi eden temeljnih kamnov pri razvoju računalnika pete generacije, s katerim se pri Sinclair Researchu menda intenzivno ukvarjajo.

●

Charles Moore, človek, ki je leta 1970 zasnoval programski jezik forth, je izdelal nov projekt, imenovan NOVIX 4000. Gre za en sam čip, izdelan s tehnologijo CMOS in s taktom 8 MHz; v vsakem ciklusu more vzporedno izvrševati pet ukazov fortha, kar da v povprečju 10 MFIUS (milijonov forthovih instrukcij v sekundi). Tega niso dosegli samo z vgraditvijo hardverskih pinov za pomnilnik, temveč tudi za parameter in povratni sklad (čip ima kar

Digital Research Corporation je začel z veliko propagando kampanjo predstavljati GEM, operacijski podsistem, kakršnega je prvi popularizoval Apple na lisi in macintoshu in o katerem smo pisali v junijski številki. Prirejen je seveda za IBM PC, ki pa mora imeti grafično kartico (stane približno toliko kot QL). Z GEM lahko deluje vsa obstoječa programska oprema, saj GEM le skrije neprijazni PC/MS DOS. Na voljo so tudi prvi uporabniški programi, ki brez GEM ne delujejo: GEM desktop, ki predstavlja vmesnik med uporabnikom in MS/DOS, in kamor so vdelani kazalci, ikone, zastorni meniji. GEM Write je urejevalnik besedil, vključuje pa lahko tudi slike, narisane z GEM Paint, programom za risanje. Vsi listi, ki so priklenjeni na PC in ki so zavistno pogledovali proti macu, si bodo torej lahko potešili želje.

124 pinov). Za primerjavo: znani procesor 8086 opravlja le 1/20 MFIUS. Proizvajalec je Comsol, Computer Solutons Limited, 1 Gogmore Lane, Chertsey, Surrey KT16 9AP, UK.

●

Angleška družba Screens Microsystems se je lotila velikega načrta, ki bo močno olajšal uporabo Amstradovih računalnikov. To je 8086, drugi procesor za modela CPC 464 in CPC 664. Uporabnikom bo omogočil razširitev pomnilnika do 128 K in delo s CP/M 86 (tako se bodo rešili slabosti TPA 38K pri uporabi standardnega sistema CP/M 80). Pri družbi upajo, da bodo v sistem mogli vključiti DBase II in Perfect. Pričakujejo, da bo novost na britanskem trgu na voljo že avgusta.

Še ena razveseljiva novica: na voljo bo tudi 5,25-palčna diskovna enota, s katero bodo tisti, ki imajo še en sistem CP/M, mogli podatke prenašati, recimo, med epsonom QX 10 in CPC 464. Z vmesnikom družbe Screens je to diskovno enoto mogoče uporabljati kot disk A (vse to ni podprto z Amsdosom, bo pa sprožilo vse programe CP/M). Novost bo stala približno 300 funtov, kar je vsekakor ugodna cena glede na pridobitev.
(Miodrag Banješević)

●

Ameriški gigant AT & T je napovedal skorajšnjo združljivost svojih velikih računalnikov z računalniki IBM. Naznanil je tudi lansiranje novega mikroračunalnika 3B in 20-odstotno znižanje cene za model 3B2/300. Njegova cenovna politika je nasploh zelo agresivna, saj neposredno konkurira sorodnim računalnikom, ki jih izdelujeta IBM in DEC. Pač pa so pri AT & T demantirali govorice, da nameravajo kupiti kako družbo, ki se ukvarja izključno z izdelavo računalnikov.

●

Pravi heker, ki pa mu IBM 360 ni dovolj, se lahko odloči za nov superračunalnik — Cray 2. Zadeva ima 2000 Mb hitrega pomnilnika in je približno 50.000-krat hitrejša od poslovnih mikroračunalnikov (v sekundi opravi 1,2 milijarde aritmetičnih operacij, kar je 10-krat hitreje od predhodnika CRAY 1.). Teh so lani po vsem svetu prodali 23, letos pa naj bi obeh modelov 38. In zakaj tako malo? Ker eden ne stane dosti manj, kot ima Commodore zgube v četrtini leta (17,6 milijona dolarjev).

●

Čeprav ni minilo niti eno leto, ko so Japonci skušali s standardom MSX izkoristiti nezdružljivost evropskih mikroračunalnikov, vse kaže, da se poteza ni obnesla. Kupci so kaj kmalu ugotovili, da so stroji, ki so jim jih ponujali z vabljivo oznako MSX, v bistvu precej zastareli. Prodajalci so zato morali znižati cene (v Angliji od 50 do 100 funtov). Toda niti ta ukrep ni kaj dosti pomagal, saj si moreš za kakih 70 dodatnih funtov kupiti amstrad, ki ponuja veliko več (za jesen celo napovedujejo, da bodo poleg samega računalnika kupcem ponudili zastonjski paket programske opreme za amstrad!).

Tudi japonski proizvajalci sicer napovedujejo za jesen nove modele računalnikov po standardu MSX (recimo toshiba HX 22, ki naj bi stal 270 funtov), vendar bodo to le izboljšane različice prejšnjih računalnikov (z večjim pomnilnikom, stereo zvokom, vdelanim softverom in drugimi manjšimi izboljšavami).

●

Vrag si ga vedi, kakšne programe objavlja Moj mikro! Najbolje bo, da pošljete kakšno spako, pa boste videli, ali jo bomo objavili.

O računalniku enterprise (Z-80, dobra grafika) bomo podrobneje še poročali. D ne bi zaostajala, je tudi firma Enterprise predstavila še 128 K verzijo in kontroler za gibki disk. (Šušlja se tudi o 128 K spectrumu, torej ga vsaj še 128 dni ne bo dobiti.) Psion je QL šah predelal še za macintosha. Dvainpolkrat dražji je — 50 funtov. (Mačka miško, miš pšenico, hojla hej, je AT&T pozri Olivettija, Olivetti pa Acorna. AT&T naj bi v ZDA pod svojim imenom prodajal M24, Olivetti pa v Evropi miniračunalnik UNIX.) Abacus Software je predstavil dva zanimiva programa za C-64: Xper — nekakšen ekspertni sistem in Super C — prevajalnik za C, ki zelo hitro generira 6510-strojno kodo. Po dolgih letih bo IBM letos prvič zabeležil padec profita. (Commodore je imel od januarja do marca 17,6 milijona $ izgube.) Zadnji film o Jamesu Bondu, A View to Kill, z Rogerjem Moorom in Duran Duran bo tudi računalniška igra (na spectrumu z Moorom, a brez Duran Duran).

Vaša spaka je lahko tudi od kje prepisana. In če vam ni nerodno, se lahko tudi podpišete pod njo. Tako je poskusil srečo (in zaslužiti kakšen dinar) tudi naš bralec Ivan Roca iz Zagreba, ki je v reviji Supersinc s flomastrom prečečkal avtorja programa, vse originalne printe v angleščini in seveda napisal nad program svoje ime in prevedel samo tiste stavke print, ki jih je znal. Na koncu pa je prilepil še svoje prijazno pismo z naslovom in telefonsko številko. Škoda, dragi Ivan, da nisi prečečkal še imena revije in številko na strani 56. Lahko pa bi še predlagal (ali zahteval) višino honorarja za zares zanimiv program, ki prikazuje uporabo ukaza DIM...

●

Različica IBM prijaznega operacijskega sistema — Top View, je tudi že naprodaj, a programske hiše so jo precej mlačno sprejele. Združljivost z obstoječimi programi je problematična, na 256 K stroju pa pušča uporabniku le 80 K. Pomembna prednost pred konkurenco je podpora multitaskinga, opravljanja več opravil »skoraj« hkrati. Ker ima ubogi 8088 že z odpiranjem oken dovolj dela, je vprašanje, kako se stvar obnese v praksi.

●

Vojna cen se seli tudi na trg s PC. Čudovit stroj za vse, ki so si želeli IBM-PC, pa so imeli pretanko denarnico, je apricot F1E. 256K RAM, 16-bitni 8086, grafika, MS DOS in en 3,5-palčni pogon za gibki disk, za 100 funtov več, kot stane BBC B+ ali približno dvakrat toliko kot QL — 600 funtov. Komplet je namenjen predvsem angleškim šolam, ki nimajo toliko denarja, da bi se opremile kar s partnerji ali IBM-PC, tako kot so priporočili slovenskim.

●

Avtotehna bo pri nas prav kmalu začela s prodajo in proizvodnjo računalnika oric atmos. Razburjeni duhovi pa se tolčejo po glavi, češ saj je vendar Oric propadel. O podrobnostih pri nas in o odločitvah Avtotehne za izdelavo ravno tega računalnika bomo še poročali. Tokrat smo informacija o novem Oricovem lastniku. Kupila ga je francoska firma Eureka Informatique, ki je do sedaj samo prodajala angleške računalnike v Franciji. Za nekaj stotisoč funtov bodo preselili proizvodnjo atmosov in njihove periferije v Normandijo. Jean Claude Talar, predsednik Eureke, je izjavil, da bodo v začetku sestavljali atmose le za prodajo v Franciji. Kasneje (septembra) pa bodo začeli s proizvodnjo stratosa 64/128 K. Glede na to, da je bil pred prihodkom amstrada atmos najbolje prodajani računalnik v Franciji, predvidevajo, da ne bo kakšnih večjih težav. Škoda le, da se je izgubila vsakršna sled za super poceni IBM kompatibilnežem, ki ga je obljubljal še otoški Oric.

●

Pri ljubljanskem Konimu je stekla tudi prodaja računalnikov commodore PC-10. V jeseni pričakujejo še jugoslovanski DOS in commodorjev tiskalnik. Zakaj šele jeseni? Čez poletje ni pričakovati nič novega, saj govorice pravijo, da so vsi evropski Commmodorjevci odšli v Ammeriko gledat amiga. Od sinega navdušenja pa so pozabili, da 128 še ni gotov. Na novem kontinentu ga sicer že oglašujejo za 300$, kaj več od oglaševanja pa ni slišati.

●

V Chicagu se je ustavil tudi Jack Tramiel in prav na hitro (beri: pri kosilu) predstavil računalnik 260 ST, ki bo imel za razliko od 520 le 256 K rama in vgrajeni Sonyjev disketni pogon za 500 K in črno-beli monitor. Jackova cena spet buri konkurenco. 260 ST naj bi stal v ZDA samo 500$.

VSE O MON

ŽIGA TURK

V tej rubriki smo govorili že o vseh mogočih vmesnikih, o tistem pa, ki računalnikove rezultate posreduje človeku, nismo povedali še prav nič. Na naslednjih straneh vam bomo poskušali kar najpopolneje predstaviti barvne in črno-bele monitorje. Ko sestavljate svoj mikroračunalniški sistem, gotovo najprej izberete njegovo srce, torej mikroračunalnik, nato morda tiskalnik, pa hitrejšo zunanjo pomnilniško enoto (gibki disk) in morda še kaj, za monitor pa najpogosteje zmanjka tako denarja kot poguma. Vsega hudega vajeni lastnik računalnika je pripravljen žrtvovati nekaj desetink dioptrije svojih oči in krvavo potplut bolščati in se sončiti ob domačem, po možnosti 60 in več centimetrskem barvnem TV zaslonu. Na veselje ljube družine, ki si TV izbori le še za Dinastijo, pa boste ugotovili, da obstajajo cenene alternative, ki vam bodo zelo olajšale delo z računalnikom.

Daleč so že časi, ko je bila računalnikova vhodna enota luknjana kartica, rezultati pa so se izpisovali le na tiskalnik. Danes, ko se je že na vseh nivojih uveljavilo interaktivno delo z računalnikom, nam računalnik rezultate svojega dela sproti kaže na zaslonu.

Mikroračunalniki večinoma uporabljajo zaslone CRT (Catode Ray Tube). Na prenosnih računalnikih so se zaradi mnogo manjše porabe uveljavili zasloni LC (Liquid Crystal Display). V zadnjem času se uveljavljajo še ploščati plazma in elektroluminiscenčni zasloni.

Zadnji trije so sicer že preskočili večino tehničnih težav, vendar nekateri pomisleki ostajajo. Pri LCD so sicer rešili vse probleme glede ločljivosti in 24×80 znakovni zasloni niso več nobena redkost. Črke so sicer izredno ostre, z ergonomskega stališča pa ti zasloni še vedno zaostajajo za CRT, saj ne svetijo in so pri slabi svetlobi težko čitljivi, pri močnejši luči pa se pojavlja problem odbleska. Plazma in EL se vse bolj uveljavljata, a še nekaj časa bo minilo, da se bosta na trgu pojavila tudi v barvni izvedbi. Lastnik mikroračunalnika bo torej še kar nekaj časa kupoval dobre stare zaslone CRT.

KAKO DELUJE

Princip delovanja je enak kot pri TV sprejemniku, osciloskopu ali pa računalniškem monitorju. Največji in najbolj opazen del vsakega zaslona je katodna cev. To je stekleni del, v katerega osnovno ploskev gledate med streljanjem invaderjev. Steklo je precej debelo, saj je v cevi vakuum in mora vzdržati pritisk zunanjega zraka. Proti zadnji strani TV aparata se cev zožuje v ozek valj, na koncu katerega je nameščen vroč koščck kovine, negativno nabita katoda, ki oddaja elektrone. Naloga elektronov je, da se zaletijo v fluorescenčno plast na notranji strani osnovne ploskve cevi in jo s tem pripravijo, da zasveti (katodna cev je shematično prikazana na skici 1).

Elektrone, ki se iz katode neurejeno širijo v vse smeri, je torej potrebno pognati proti pravi točki na zaslonu. Nekje v sredi cevi se nahaja anoda (A), torej pozitivno nabit del, ki privlači elektrone proti sebi. Elektroni se z veliko hitrostjo zaženejo proti njej, a ko pridejo v bližino, je njihova hitrost že prevelika, da bi se ustavili, in zato nadaljujejo pot proti zaslonu. Seveda nam ni vseeno, kam na zaslon bo curek elektronov udaril, ato uporabimo še dva para elektrod. Prvi odklanja žarke v horizontalni (X), drugi pa v vertikalni smeri (Y). S spreminjanjem napetosti na teh dveh elementih lahko curek elektronov usmerimo na katerokoli točko na zaslonu. Čisto blizu katode sta še dve skupini elektrod. Prva ima nalogo zmanjšati oz. ugasniti curek elektronov, saj bi bila regulacija temperature katode bistveno prepočasna (G). Fokusne elektrode pa imajo nalogo zbrati elektronski curek v čim tanjši snop (F). Namesto elektrod lahko uporabljamo tudi magnetna polja, kar pa stvari v principu ne spremeni.

Vektorski zasloni

Če smo torej sposobni krmiliti elektrode X, Y in G, lahko na zaslonu prikažemo karkoli. Napisati moramo samo računalniški program, ki bo glede na to, kaj želimo narisati, krmilil te tri elektrode. Ali pa npr. na X napeljemo analogno količino, ki jo želimo spremljati, Y enakomerno premikamo in že imamo osciloskop.

Vektorski zasloni, ki se uporabljajo predvsem pri grafičnih terminalih zelo velikih ločljivosti, delujejo na podoben način. Vdelan imajo poseben računalnik, ki si zapomni vse črte, ki morajo biti narisane na zaslonu, in glede na to krmilijo elektronski top. Običajno fosfor ne sveti neskončno dolgo po tistem, ko so ga zadeli elektroni, ampak po določenem času potemni. Računalnik v našem grafičnem zaslonu mora torej elektronskemu topu vedno znova in znova dati risati sliko, če želi-

ITORJIH

mo, da bo slika stalno na zaslonu. In če je treba narisati veliko črt, bo prva že potemnela, medtem – ko bomo risali zadnje.

Vektorski grafični terminali imajo zato vdelano posebno katodo, ki vsej površini fosforja dovaja ravno dovolj elektronov, da vzdržujejo svetenje »prižganih« področij zaslona, istočasno pa spet ne toliko, da bi se prižgali ugasnjeni deli. Vektorski zasloni imajo čudovito ostro in popolnoma neutripajočo sliko, žal pa ni mogoče pobrisati samo del slike (kot npr. na TV, ko napišete en znak preko drugega). Zaslon brišemo pač tako, da ugasnemo »rezervno« katodo in top, in pobrišemo vse, kar je na zaslonu. Animacija na teh zaslonih torej ni možna, grafični procesorji, ki krmilijo tak zaslon, pa so zelo dragi.

Rastrski zasloni

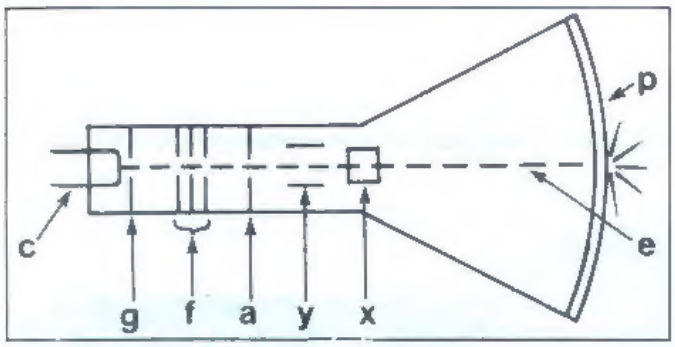
Grafičnemu procesorju, ki generira sliko, lahko delo precej olajšamo, če mu ni treba generirati informacije za vse tri parametre. Recimo, da bo krmilna elektronika v monitorju sama krmilila elekrodi X in Y po dogovorjem redu. Grafični procesor mora tako samo še poskrbeti za informacijo o osvetljenosti točke na določenih koordinatah. Če bi se koordinati X in Y spreminjali z dovolj majhnimi koraki, potem dobljena slika ne bi bila prav nič slabša od vektorske. Pojavi pa se problem osveževanja zaslona. V nasprotju z vektorsko grafiko mora tukaj curek ne glede na to, kaj je na zaslonu, vedno popisati prav ves zaslon. Merilo za to, kako hitro mora biti gotov, pa je postavilo človeško oko.

Človeško oko

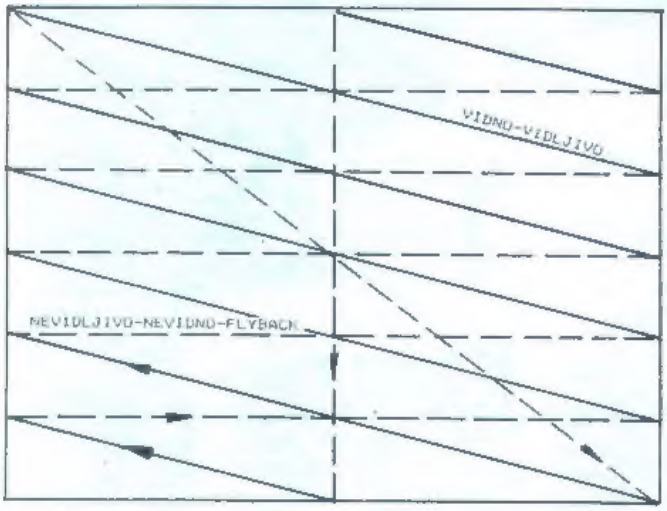
Tudi bioračunalnik v naši glavi skanira sliko, ki nastaja na mrežnici na precej podoben način, kot jo generira računalnik. Samega gibanja na tem nivoju ne zaznavamo, sprejemamo mirujoče slike, 12 do 15 v sekundi. Če se slike (npr. na filmu, pa tudi na monitorju) menjavajo hitreje od te frekvence, nimamo občutka, da je gibanje nekontinuirano. Če pa se sličice menjavajo počasneje, se nam zdi, da gibanje »skače«. V kinu se na zaslonu zvrsti 24 slik na sekundo, na TV aparatu pa 25.

Pri zaznavanju samega utripanja pa je človeško oko še mnogo bolj občutljivo, seveda odvisno od barv, svetlobe in še nekaterih dejavnikov. Da ne bi imeli občutka utripanja, se mora svetla slika menjavati vsaj 50-krat v sekundi (pri temni sliki utripanje težje zaznavamo, zato se na računalniških zaslonih pogosto uporablja negativna slika). V kinematografih si pomagajo s posebno zaslonko, ki vsako sliko prikaže dvakrat, izdelovalci TV aparatov in monitorjev pa so bili pred zahtevno nalogo, kako obnoviti ves zaslon 50-krat v sekundi.

Pomagali so si z majhnim trikom. Slika, ki jo v Evropi sestavlja 625 črt, se cela izriše v 1/25 sekunde, vendar v dveh delih. Elektronski top krmili elektronski curek od zgoraj navzdol, najprej po neparnih in potem po parnih vrsticah. Ker potrebuje nekaj časa, da se žarek z dna vrne na vrh zaslona, se izriše samo druga polovica prve in prva polovica zadnje vrstice (skica 2). Pri TV aparatih in veliki večini monitorjev se horizontalne vrstice rišejo s frekvenco



Skica 1: Katodna cev



Skica 2: Pot žarka

625*25=15.625kHz (horizontal scan rate, Zeilenfrequenz), ves zaslon pa se riše s frekvenco 50 Hz (vertical scan rate, Bildfrequenz).

Vertikalna ločljivost

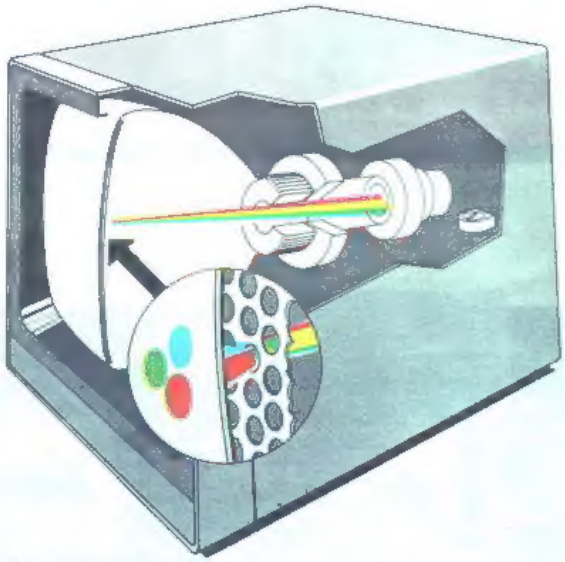
To je podatek, ki pove, kako drobne horizontalne črte je na monitorju še mogoče ločiti. Teoretično je ta številka enaka številu linij (625 na TV), dejansko pa je precej manjša. Že zaradi načina delovanja samega je vertikalna ločljivost večja od horizontalne. Edini problem, ki se pojavlja, je raztros fluorescence fosforja na področju okrog pike (po Gausovi krivulji), na katero so žarki udarili. Razmerje med premerom elektronskega žarka in svetle pike imenujemo Kelov faktor, ki se navadno giblje okrog 0,7, prospekti o monitorjih pa ga le redko podajajo.

Horizontalna ločljivost

Če vzamete v roko žepni kalkulator, lahko hitro izračunate, da potrebuje žarek za risanje ene vrstice 1/25/625=64 mikrosekund. Ves ta čas pa ni na voljo za oddajanje informacij o svetlosti. Monitor mora sprejemati še sinhronizacijske impulze, da so vrstice lepo druga pod drugo in da slika miruje (če se izrazimo po printersko, sprejema nekakšne ukaze LINEFEED, CARRIAGE RETURN in FORM FEED. Vse to – našteti impulzi, vračanje topa s konca prejšnje na začetek nove vrstice, pa obvezni rob slike, da ne bo silila iz cevi – pušča informaciji o svetlosti in temnosti kake črte na zaslonu kakih 40 do 50 mikrosekund.

V teh 40 do 50 mikrosekundah mora računalnik generirati informacijo o eni vrstici slike. Če vemo, da poprečen 8-bitni procesor za najpreprostejšo operacijo porabi vsaj mikrosekundo, potem postane jasno, da bodo sliko generirala posebna vezja (npr. VIC pri C-64 ali ULA na mavrici). Generirajo lahko bodisi na podlagi podatkov, ki so zapisani v »bitni karti«, kjer je za vsako točko posebej povedano, ali je prižgana ali ugasnjena (grafični zasloni, spectrum, QL, C-64 v grafičnem načinu), ali pa se točko generira glede na kodo znaka, ki je na določenem mestu (tekstovni, zasloni alfa... npr. ZX81, commodore PC, tekst po načinu C-64). V obeh primerih pa lahko rečemo, da je slika sestavljena iz točk. 32 črk s po 8 točkami da 256 točk, ki jih mora monitor prikazati, videočip pa generirati. Na C-64 je 40 črk s po 8 točkami, kar da ločljivost 320 točk (horizontalno). Kadar VIC čita podatke iz bitne karte, jih lahko prikaže, kadar pa jih generira z generatorjem znakov, pa nima časa in so vse vertikalne črte v znakih debele dva piksla in črke temu primerno čudnih oblik. Težave s hitrostjo ima tudi grafični čip v QL, ki nima časa prikazati vseh 512 pikslov v 50 mikrosekundah, ampak za to porabi nekaj več časa in nekateri monitorji mu zato sliko porežejo.

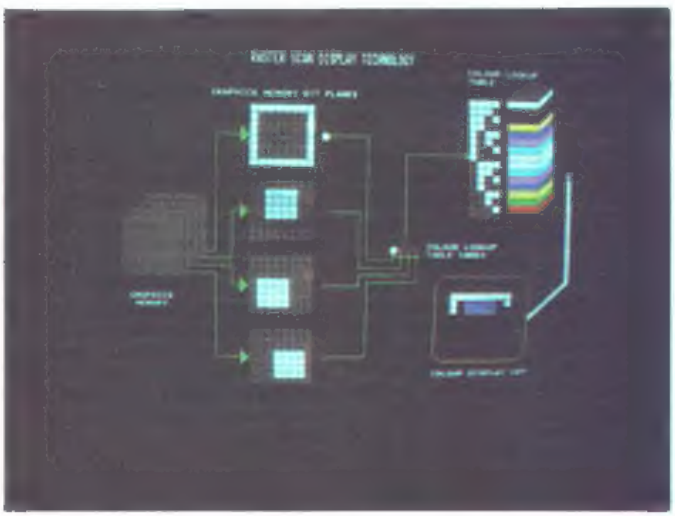
Da bi monitor lahko prikazal zebro, ki bi jo sestavljali zaporedoma menjajoči se prazni in polni piksli na spectrumovem zaslonu, mora menjavati napetost na G s frekvenco 1/50e-6/128=2,5 MHz. Ta frekvenca bi torej zadostovala za minimalno razločevanje svetlih od temnih površin, vendar robovi ne bi bili ostri, ampak bi se svetlost spreminjala po sinusovi krivulji. Da bi se s sinusi čim bolj približali pravokotni obliki, ki jo želimo, so, kot vemo iz teorije vrst, potrebne višje harmonde frekvence, in pasovna širina (bandwidth, Bandbreite) za vsaj približno ostre črke je že 5 Mhz



Skica 5: Barvna katodna cev

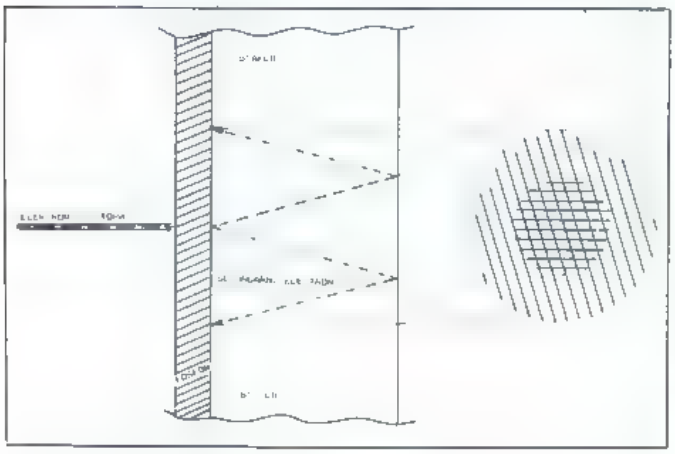
Barve

Na enobarvnem zaslonu lahko elektroni udarijo kamorkoli na zaslon, da bi se pokazala svetla pika, in ločljivost je omejena le z natančnostjo krmiljenja elektrod X in Y ter frekvenco prižiganja in ugašanja topa. Pri barvnih zaslonih se pojavljajo čisto nove težave. Potrebujemo tri elektronske topove, od katerih mora vsak zadeti natanko določeno mesto na zaslonu. Če od blizu pogledate svoj domači barvni TV zaslon, boste opazili, da ga sestavlja množica točk ali kvadratkov, v skupinah



Skica 8: Princip generiranja slike na rasterskem zaslonu

po tri – rdeč, zelen in moder. Kot vam vsak dan demonstrira TV aparat, je z mešanjem teh treh barv mogoče predstaviti katerokoli drugo. Trije topovi bi v normalnih razmerah pomenili tudi po tri od vsega, kar smo našteli v enobarvni katodni cevi. Pa le ni tako komplicirano. Kak centimeter in pol pred steno zaslona je mreža z množico drobnih lukenj premera približno 0,6 mm. Nanje nacilјamo žarke vseh treh topov, od tam naprej pa se vsak usmeri proti svoji fosforni pičici. Efekt je podoben, kot če bi v list papirja naredili luknjo (recimo s svinčnikom), potem pa z avtomobilskimi žarometi od daleč posvetili nanj. Če bi list postavili pred zid, bi na zidu opazili dve svetli piki (skica 5)

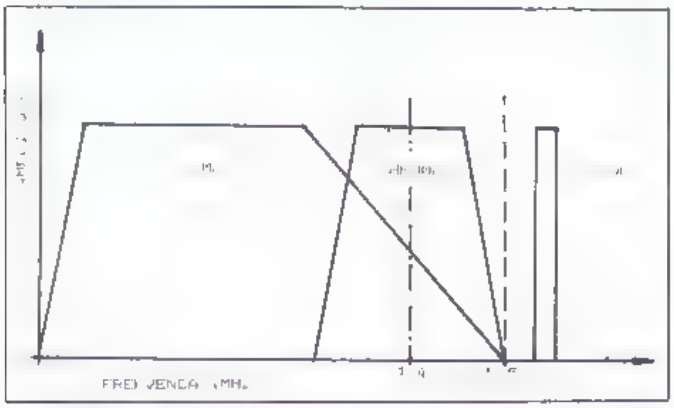


Skica 3: Kelov efekt

Ločljivost barvnega zaslona torej ni omejena le s kvaliteto elektronike, ampak tudi s fizično gostoto fosfornih elementov (v prospektih je označena kot pitch (angl.) ali Loch Abstand (nem.). Če so ti manjši od 0,4 mm, navadno govorimo o zaslonih visoke ločljivosti, če pa so večji do 0,6 mm, pa o zaslonih nizke ločljivosti.

Monitor

O problemu pasovne širine, gostoti zrn in Gausovem efektu smo že nekaj povedali. Številke o prvih dveh boste navadno našli med tehničnimi podatki o monitorjih. Napaka, ki jo proizvajalci redkeje omenjajo, pa je čisto geometrijske narave. Predstavljajte si, da z baterijsko svetilko svetite proti ravni steni. Če jo držite pravokotno na steno, bo na steni okrogla svetla lisa. Če pa posvetite proti robovom, se bo krog spremenil v elipso, ki bo v vsakem primeru večja od kroga, tako zaradi večje oddaljenosti kot zaradi poševne projekcije. Opisani efekt bo tem manjši, čim dlje od stene se boste postavili.



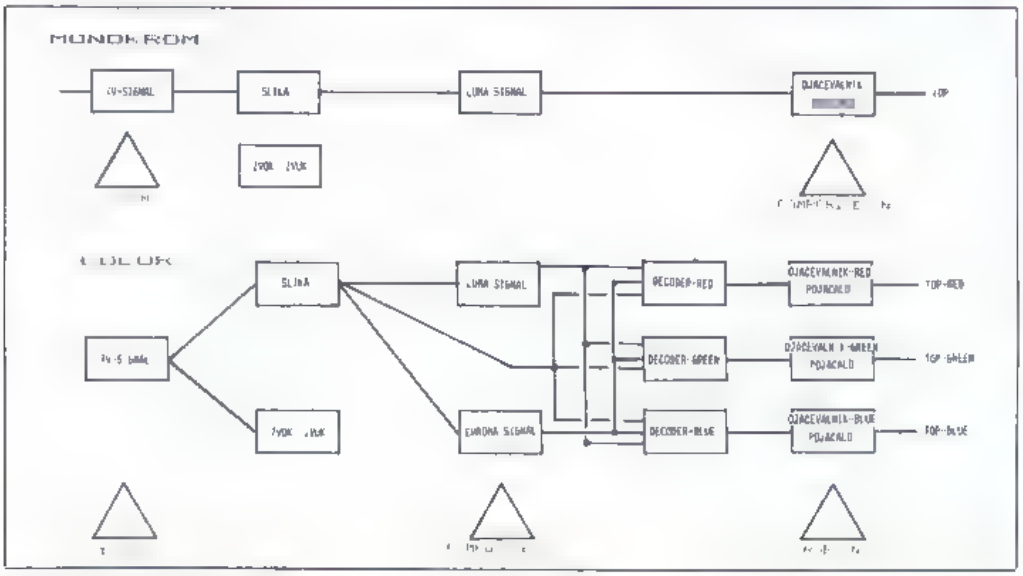
Skica 6: TV signal

Če izkušnjo prenesete na računalniška tla, potem vam bo jasno, zakaj so računalnikarji jezni na dizajnerje TV aparatov, ki so zahtevali vedno krajše in bolj strme cevi, a pri tem je bila slika na robovih vedno slabša. Črno-belem monitorju napaka niti ni tako opazna, pri barvnem pa se lahko zgodi, da bo popačeni žarek zadel napačen fosforni element in da barve ne bodo več čisto prave.

Prenos računalnik-monitor

Večina računalnikov, ki jih uporabljamo pri nas, pošilja sporočilo o sliki kar prek TV modulatorja. To pomeni, da informacijo o sliki, ki je v računalniku lepo ločena na tri osnovne barve, najprej sestavimo v skupen »sestavljen« signal, tega moduliramo na ustrezno visoke frekvence TV UHF, v TV aparatu pa gre vse nasprotno pot. Na vsaki stopnji se signal malo pokvari.

Video informacija o svetlosti slike se modulira na mnogo višjo frekvenco tako, kot do določajo standardi o prenosu TV slike in zvoka. Za vsako postajo je na voljo le 7 Mhz pasovne širine, kamor je treba stlačiti podatke o svetlosti, barve in zvoka. Kot kaže skica 6, je pri prenosu barvnih podatkov na voljo le 4 Mhz za svetlost in 1,5 Mhz za barvo, kar komaj zadostuje za 40-kolonske hišne računalnike (za šalo izračunajte, koliko je 1/50e-6/32/2, pa vam bo jasno, zakaj nima smisla na računalnikih, ki dajejo informacijo o sliki prek TV modulatorja, imeti vsako točko svoje barve). Po svetu uporabljajo tri različne načine kodiranja barv. V vsej Zahodni Evropi, razen v Franciji, uporabljajo PAL sistem, zato pozor, ne kupujte računalnikov ali barvnih monitorjev v Franciji, ker bodo na TV aparatih Gorenja delali samo črno-belo.



Skica 7: Pot signala za sliko

Sestavni video

Druga možnost prenosa slike vodi prek morebitnih video izhodov računalnika in vhodov na TV aparatu. S sestavnim (composite) izhodom se ognemo popačenju, ki nastane pri modulaciji in demodulaciji video signala, pač pa le še s pasovno širino video ojačevalnika. In vendar je slikovna informacija že vedno zbita v en sam signal, ki ga sestavljajo (od tod ime composite) trije barvni (croma) in en svetlostni (luma) signal. Tak prenos je zadovoljiv za računalnike s srednjo barvno ločljivostjo (spectrum, C-64), da pa to vendarle še ni tisto pravo, se lahko prepričate, če pogledate v originalen commodorjev monitor.

RGB

Najmanj možnosti za popačenje je, če računalnik neposredno krmili kar vse tri topove (rdečega, zelenega in modrega oz. red, gree, blue ali kratko RGB). V monitorju ostanejo le še trije ojačevalniki s poljubno veliko pasovno širino. Tri načine prenosa slike kaže skica 7.

Kupujemo monitor

Če ste se torej odločili, da si boste omislili monitor, se najprej vprašajte **Zakaj potrebujem monitor**, takoj zatem pa vprašajte za svet še hišnega finančnega ministra

1. Zanimive rešitve

Če se ne igrate in torej programirate, urejate podatkove zbirke ali pišete besedila, potem barvna informacija ni tako zelo važna, da bi odšteli težke denarje za kvaliteten RGB monitor Če imate spectrum, C-64 ali kakšen drug računalnik s 40-kolonskim zaslonom, potem bo investicija v črno-bel TV aparat, predelan na video vhod, popolnoma na mestu (glej MM št. 5) Pasovna širina video ojačevalnikov pri črno-belih TV aparatih je do 7Mhz, kar nam bo, kot znamo izračunati, zadostovalo za naših 250-320 točk v vrstici Kako naredimo video izhod na spectrumu, smo že opisali, C-64 pa ima vdelanega. Zelo se splača, če iz računalnika zares peljemo samo luma signal. Barvni nosilec lahko sliko precej pokvari

Če vaš računalnik generira pravo 80-kolonsko grafiko (500-640 točk v vrstici), potem TV aparati že počasi odpovedujejo Slika, ki jo QL daje na črno-bel TV aparat predelan v monitor, je sicer razločna, testa "m" in L" pa pokažeta, da bi si kazalo omisliti pravi monitor Še beseda o velikosti Če boste v monitor predelali odslužen televizor, nikar ne računajte na 50 in več centimetrske orjake.

2. Barvni TV aparati in TV monitorji

Igranje iger na računalnikih z nizko ločljivostjo (spectrum, C-64, MSX) ne zahteva pretirane točljivosti, saj so napadalci navadno dovolj veliki, da se jih da sestreliti Če pa bi se radi ukvarjali še s čim drugim, postaja TV aparat zelo zasilna rešitev Gradnja barvnega video vhoda na aparatih, ki tega vhoda nimajo, je bistveno bolj zapletena, kot na črno-belih Za srednje ločljivosti bo morda zadostoval video priključek, ki je sicer namenjen videorekorderju in kamor lahko, če si znate zalotati pravi vtič, pripeljete tudi barvni composite video iz praktično vseh hišnih mikroračunalnikov (commodore, atari, apple MSX, oric .). Za kaj več kot 40-kolonsko grafiko pa taka improvizacija ni Če računate, da imajo TV aparati razdaljo med luknjicami okrog 0,6 mm, lahko hitro izračunate, da bo za več kot 400–500 pikslov potrebne že kar nekaj domišljije. V prednosti so seveda večji zasloni, saj so fosforni elementi navadno standardiziranih dimenzij Kako slaba je lahko slika na premajhnem monitorju, pa dokazuje prenosni Commodorjev računalnik SX64 s 7-palčnim zaslonom

Vse več proizvajalcev TV aparatov tudi med računalnikarji išče potencialne kupce Med njimi so tudi znana imena kot Grundig, Loeve Opta, Blaupunkt, Hitachi, Sony, Fidelity nekatere med njimi dobite tudi v konsignaciji (z njimi se že dogovarjamo za natančnejši preskus)

Izdelujejo TV aparate z računalniškimi vhodi. Če potrebujete drugi TV aparat, na katerega boste od časa do časa priključili 40-kolonski računalnik, potem je taka izbira pravilna. Navadno imajo vdelan RGB in sestavni (composite) vhod, vendar pa pasovna širina ne presega 12Mhz, fizično število točk v vrsti pa ni večje kot 400

Primerjati te televizorje s čistokrvnimi ali barvnimi monitorji torej ne gre. Nekaj podatkov za tipičnega predstavnika te vrste podajamo v tabeli (Grunding PM015).

3. Profesionalni monokromni zasloni

Če računalnik uporabljate za »miroljubne« namene, vam vsekakor svetujemo da izberete črno-bel monitor Nekajkrat cenejši so od barvnih, slika pa je bistveno ostrejša. Pravzaprav so le redki zares črno-beli, pri večini lahko izbirate med raznimi odtenki zelenih in rumenkastih barv Slednje naj bi bile tudi najbolj zdrave za oči. Da bi utripanje zmanjšali na minimum, nekateri proizvajalci uporabljajo t.i long persistent fosforje (npr IBM). Ti imajo res izredno mirno sliko, a žal traja tudi opazno dolgo časa, da se kak znak izbriše, kar je še posebej neprijetno pri pomikanju (skroliranju) zaslona. V splošnem imajo dvobarvni zasloni zelo zelo visoko ločljivost (pasovna širina nad 20Mhz) In brez težav prikažejo 640 točk v liniji Navadno pričakujejo črno-bel video signa (1V p/p) V tabeli prestavljamo zenitov ZVM-122E, ki je eden najcenejših v svoji kategoriji

4. RGB zasloni

Na računalnikih s 40-kolonsko grafiko so taki zasloni bolj luksuz kot potreba. Če pa vaš računalnik generira barvno 80-kolonsko grafiko (QL. IBM-PC, BBC) je investicija v RGB monitor smiselna. Toda bodite pozorni na podatek o pasovni širini ojačevalnika. 12Mhz, kolikor ga ponujajo nekateri monitorji za QL, ni dovolj za zares jasno sliko. Za 640 točk v vrstici potrebujete vsaj kakih 18Mhz in 14-palčno cev Kvaliteta pa se drago plačuje – od 1000 DM navzgor

Teorija je eno, praksa drugo in ko se varčni Janezek spravi prek Karavank kupovat monitor, največkrat ugotovi, da se ni naučil dovolj, da bi monitor znal tudi kupiti. Za skromnejše Karavanke niti ne bi smele biti prehud problem, saj se da kar solidne monitorje »spraviti čez« na čisti legalen način. Težava nastane, ko začnemo prem šljevati o novem računalniku, ki bo imel toliko in toliko večjo ločljivost, drugačne izhode A razvoj računalništva je tako hiter, da danes ne kaže kupovati monitorja, ki bo deloval z jutrišnjim računalnikom Grafična ločljivost zaslonov se takorekoč v vsaki generaciji podvoji in računalniki, kot so atari St 520 ali amiga že zahtevajo monitorje, ki so delani posebej zanje Edino monokromni zasloni, namenjeni predvsem tekstu, so že dosegli ločljivost, ki je verjetno ne bo treba več popravljati 80 znakov v vrstici je pač dovolj **Kupujte torej monitor za računalnik, ki ga imate.**

Standardi in priključki

Vse, kar smo povedali o RGB, composite in monokromnih zaslonih, drži, a ne tako, kot bi si uporabnik želel Kljub temu da v prospektih lepo piše, kakšen vmesnik ima monitor (npr RGB, Composite PAL ali monokrom), sploh ni rečeno, da bo monitor delal z vsakim računalnikom, ki naj bi imel take izhode. Edini relativno zanesljiv kažipot je spisek računalnikov, s katerim naj bi ta ali oni monitor deloval **Prepričajte se, ali je med računalniki, s katerimi naj bi delal, tudi vaš.**

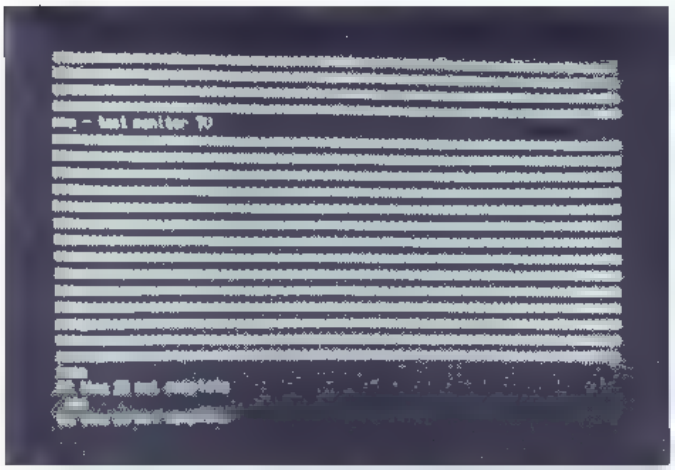
Če IBM-PC grafično kartico in izhodom RGB priključite na monitor, ki naj bi delal z applom 2, bo po »štromarski« plati vse v redu (RGB navadno dela za 1V P/P na 85 Ohmih), a barve bodo druge. Kake štiri vrste raznih vtičnic, ki jih veselo uporabljajo razni proizvajalci računalnikov, monitorjev in TV aparatov, so pri tem še najmanjši problem, in za bolj znane vrste računalnikov boste kabel dobili kar v trgovini, kjer ste kupili monitor Pravilo, ki še posebej velja za RGB, manj za composite in najmanj za črno-bele monitorje, se torej glasi **Preverite, ali je prilagojen za MOJ računalnik.**

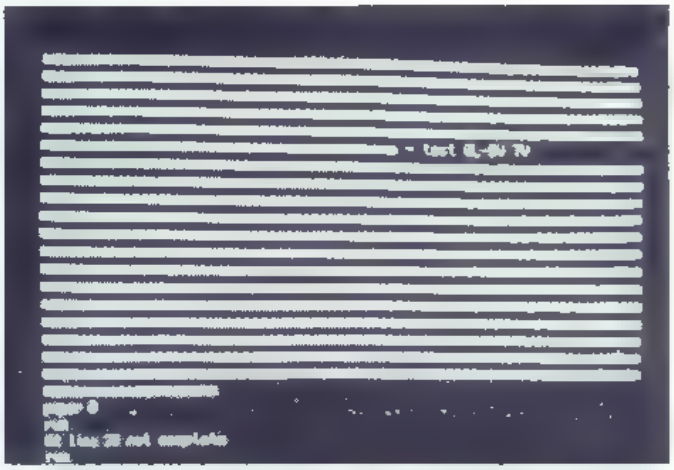
Zahtevajte od prodajalca, naj računalnik priključi na monitor, ki ga kupujete, potem pa ga preizkusite s testi, ki jih navajamo, in se prepričajte, ali je slika dovolj dobra, da se izdatek splača.

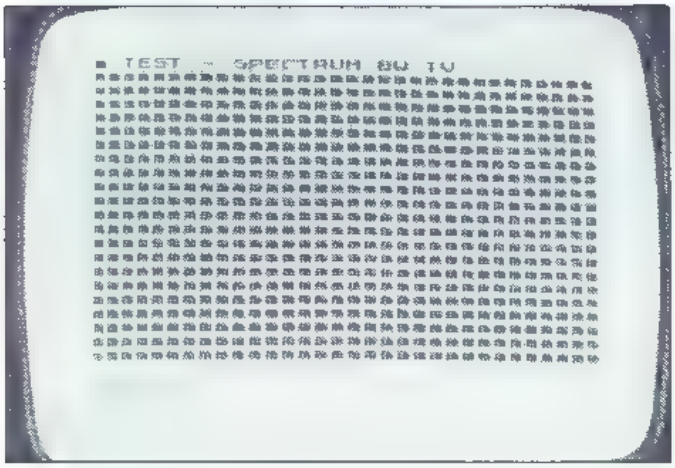
Preprosti testi

Največ je seveda vredno, če lahko monitor preskusite skupaj s programom, ki ga največ uporabljate. Ker pa to ni vedno mogoče, monitor preskusite vsaj z naslednjimi testi, ki jih poženite na računalniku s podobno ločljivostjo, kot jo ima vaš

Monitor:	Zenith ZVM 122E	Grundig PM015 RGB	Microvitec CUB
Vhodi:	Monokrom video 1V P/P	RGB, composite	1451,1452/653 RGB (nekateri tipi tudi composite)
Računalniki:	Apple, Atari, Commodore, QL,MSX, Memotech	isto kot zenith	razni tipi posebej prirejeni za razne računalnike.
Diagonala:	30cm	40 cm	35 cm
Barva zaslona:	zelena (P31)	in line 450 točk v vrsti	barve, 653 fizičnih točk v vrstici
Linijska frekvenca:	15 kHz	15.625 kHz	15-625 kHz
Zaslonska frekvenca:	50 Hz	50 Hz	45-65 kHz
Pasovna širina video ojačevalnika:	>15 Mhz	12 Mhz	18Mhz
Dimenzija:	33/31/31	36/36/38	odvisno od tipa ohišja
Cena:	250 DM	1100 DM	od 1000 DM.







1. test »m«

Ves ekran zapolnite z malimi črkami »m« in si jih pozorno oglejte. Test je morda nekoliko pikolovski, jasno pa pokaže, kolikšna je horizontalna ločljivost monitorja. Pri mali črki »m« se namreč po vertikalah izmenjujeta po en svetel in en temen pixel (točka). Da je monitor zares vreden kupiti, morajo biti vse tri nožice črke »m« jasno vidne, prostor med njimi pa črn.

2. test »L«

Spet zapolnite ves ekran, tokrat s črko veliki »L«. Merili bomo razliko med vertikalno in horizontalno ločljivostjo. Če je razlika med njima opaznejša, je branje s takega monitorja morda neprijetno, saj bomo vertikale črk navadno bolj svetle od horizontale.

Test je primeren tudi za kontrolo geometrijskih popačenj monitorja. Bodite pozorni na kvaliteto črk na vogalih, na različne velikosti črk L glede na lego na zaslonu in na morebitno ukrivljenost slike.

3. barvni test

Ponovite oba testa z različnimi kombinacijami barve papirja in črnila. Ponovno bodite pozorni na dogajanje v vogalih slike.

Ko gledate v monitor, naj vas ne premoti zasanjana zelena barva njegovega fosforja. V njem je videti še marsikaj, npr. odseva luči ali izložbenih oken, če monitor ni svetleč. Preverite, do kot lahko navijete kontrast in svetlost. Ali ima pred cevjo še plast zadimljenega stekla, ki naj bi varovalo pred sevanjem?

Zapomnite si, v trgovini boste zadnjič iskali njegove napake. Ko ga boste kupili, ga prinesli domov in ga postavili za računalnik, pozabite na migotanje črk, odbleske, migajočo sliko in priznajte sebi in znancem, da se je nakup izplačal in da ne bi mogli izdržati kar ob stari dobri televiziji!

Literatura:

Practical Computing, Oktober 1983
Computers and Electronics, December 1984
Happy Computer, Maj 1985
Računari 6, Junij 1986

POZOR, ZAMUJATE!
DRUGI SO ŽE ČLANI!

AMSTRAD KLUB

VAM PONUJA:

- mednarodno člansko izkaznico
- prost dostop do Amsoftove banke podatkov
- naročnino na revijo Amstrad User Magazin
- možnost nakupa več kot 200 uporabnih programov in iger na disku ali na kaseti (Pascal, Mini Office, Sorcery, Knight Lore, Alien 8, Combat Lynx, Chukie Egg itd.)
- zbirko desetih knjig v angleščini in srbohrvaščini
- začetni in višji tečaj dela z Amstradovimi modeli 464, 664 in 6128
- natečaj za najboljši jugoslovanski program za amstrad, možnost plasiranja na svetovno softversko sceno
- listinge in še veliko drugih presenečenj

* Bodoči lastniki amstrada, klub misli tudi na vas, sklenili smo dogovor s trgovino Computer Shop v Trstu in omogočen vam je nakup hardverske opreme po precej znižanih cenah.

* NE VERJAMETE? PREPRIČAJTE SE!

Amstrad Klub »Nikola Tesla«, Gospodara Vučića 182/II, 11000 Beograd, tel. (011) 425-180, 425-181, 419-316. Številka žiro računa: 60816-678-85663.

Makrosejem za mikroračunalnike

ANDRIJA KOLUNDŽIĆ

Na ve kem mednarodnem računa niškem showu kar e zda, že tradicionaln se em v Kölnu (letos od 13 do 16 unija), so predstavniki 392 firm iz 17 držav razstavili to ko mikrora čunalnikov periferne in programske opreme da so bili po malem zgub eni vsi po vrsti strokovnja k za računalništvo izkušeni hekerji in komp uterski zelenci, da ne govorimo o navadnem obiskovalcu, k ga je na sejem prignala predvsem radovednost (ker nima bodisi ambici, bodisi poguma, da bi se udeležil nove tehno oške revolucije oziroma da bi podlegel splošni evforiji). Prodali so kak h 50 tisoč vstopnic, zadovoljil vse okuse in potrebe. Vaš poročeva ec je bil nemara v najtežjem polo žaju kako iz te zares enkratne manifestacije izluščiti najbolj markantno.

V ospredju: prenos podatkov

Razstavljeni so b li kajpada vsi vod ni m ni in mikro računaln ki napre osebni, poslovni sistem in profesionalni računalniški centr. Med per ferno opremo so zanimanje vzbujali najrazličnejš d ski vekanskih h trošt in pomn niških zmogljivosti. Kasetofonov, tiskalnikov in risa nikov magnetnih trakov kaset disket n vsakršnih prikazovalnikov pa e bilo kajpada za polne pr količarje.

Vsekakor pa so bili v ospredju zanimanja s stemi za prenos podatkov elektronska pošta (mail box) z modemi in akustičnimi sklopniki z vmesniki za povezovanje tovrstne opreme s katerimkoli računalnikom. V svetu komunikacij se vse bolj uveljavlja a videotekst, in zato so bili na v dnem mestu v deo monitorji video kamere in video rekorderji (v kombinaciji z vsemi vrstami računalnikov), dalje radijske sprejemnooddajne naprave (ki jih prav tako vse češče uporablja o za prenos podatkov programov statičnih slik pa tudi za preproste graf ne animacije).

Najrazličnejše naprave n stro, za obde avo podatkov niso kaj dosti zaosta ali vse več e ektričnih p salo h stro,ev e združ jivih z računa niki vseh vrst, vse več operacij je moč oprav ati z roboti vse več laboratorijskih merilnih instrumentov je računa niško podprtih, vse več uč. eksperimentalnih razvojn h maket elektronskih g asbenih instrumentov TV s stemov alarm h naprav in na stotine drug h stvari delu,e v partnerstvu z računalnikom.

Hišni računalniki: polprofesionalna uporaba

Najpreprostejši hišni računalniki k stanejo danes v ZRN od 400 do 900 mark, so zadnjih pet let služili predvsem zabavi in hobiju posameznikov oziroma osvajanju osnov programiranja. Toda zaradi, never,etnega razcveta softvera se ta kategorija računalnikov razvija v stroje za polprofes onalno uporabo. Hišne računalnike je z novo programsko opremo moč vključiti v nov komunikacijsk medij, ki že spodriva klasične medije radio televizijo in časopise, v mislih imam seveda sistem V ewdata, in prav zaradi možnosti, ki jih ponuja ta sistem, je pr hodnost hišnim računalnikom zagotovljena.

V ZR Nemčiji je navaden hišni računalnik povezan s televizorjem, že mogoče uporabiti za dialog s pošto in sistemom Viewdata. Iz velikega spomina tega podatkovnega sistema prikličeš strani informac , ki te zanimajo, lahko pa seveda objavljaš tudi svoja sporoč ila (več na podatkov e ogrsne oziroma servisne nara ve). Najbolj razširjeni hišni računalnik t sti iz kategorije do 600 DM postanejo s pr ključnim modulom terminal ki jih uporablja o za zasebno elektronsko korespondenco (t Viewdata message service).

Pr programih, razdeljenih v različne kategorije – programe za obde avo besedila, programe za uporabo risalnika, pos ovne programe, izobraževalne programe itd – naj poudarim predvsem čedalje bogatejšo sistemsko programsko opremo za znanstvene aplikac e in morda še »računalniško kozmetiko«, ki sprem ja tako rekoč nepreg edno literaturo s področja elektronike in računa n štva na voljo e vedno več spec alnih pap rjev, nalepk in perforiranih rokovnikov ki olajšajo profesionalno uporabo računaln ka. Podobno kot pohištvena oprema, od anatomsko oblikovan h sto ov do p sarniške opreme, k jo industrijski oblikovalci sistematično prilagajajo novim delovnim razmeram.

Tribune: kaj razvnema stroko?

Nizanje naslovov strokovnih seminar ev in predavanj je nemara suhoparno vendar je pregled tematike, k so jo vsak dan obravnavali v posebnih konferenčnih dvoranah, gotovo pouče n in zanim v za vsakogar, ki skuša s edit svetovnim tokovom.

● Zahodnonemški RTV center je skupaj z Video inst tutom pripravil serijo seminarjev o temi »The computer as a profi(t) centre« (neprevedljiva besedna igra o

Antolij Karpov, svetovni prvak, se je med simultanko pomeril tudi z računalnikom mephistom.

računalniku kot profesionalnoj profitnem centru)

● Nemško-brazilsko zdravniško združenje je organiziralo predavanje u uporabi računalnika v medicini

● »Obdelava besedila z osebnim računalnikom« je bila tema posebnih seminarjev s spremnimi demonstracijami. Na nekaterih stojnicah ste mogli dobiti dnevnike, ki so jih na samem kraju stavili in razmnoževali računalniki, kakršne uporabljajo v grafični industriji – zato bi takšnim mogli ustreznejše reči »trenutniki«

● Mlade poslovneže je zlasti zanimalo predavanje o uporabi računalnika v komercialni oziroma prodajni prek telekomunikacijskih sistemov (t. i. microshop)

● Znana revija Elo je pripravila seminar o temi »Meritev, kontrola in regulacija z mikroračunalnikom«, javnosti pa na svojem razstavnem prostoru pokazala praktično uporabo teh možnosti

Poleg strokovnih seminarjev se je na razstavnih prostorih zvrstilo še veliko posebnih prikazov, katerih teme prav tako nakazujejo smeri razvoja

● Informacijski center Viewdata je prikazal možnosti za povezovanje mikroračunalnikov v mrežo Viewdata.

● VTV je pripravil demonstracijo obdelave besedila.

● Sloviti zahodnonemški proizvajalci miniaturnih železnic so pokazali, kako je mogoče igranje z vlaki krmiliti z računalnikom

● Plots & Prints je bila manifestacija računalniških in likovnih umetnikov. Zlasti karikaturisti so uporabljali računalnike za shranjevanje in hitro razmnoževanje risb

Digitalizirana naslovnica ene od prejšnjih številk Mojega mikra.

● Šolski center je bil na voljo za izčrpne informacije o računalniških tečajih, namenjenih otrokom in vrsta strokovnjakov je potešila radovednost staršev

● WDR, znano združenje zahodnonemških radijskih postaj, je bilo pokrovitelj serije predstavitev, združenih pod imenoma Computer Club in Computer Shop. Demonstriralo je predvsem svoj sloviti servis elektronske pošte in možnosti uporabe računalnika v mreži radioamaterskih postaj. Za animacijo je poskrbela mlada domača glasbena skupina, ki je igrala na elektronske instrumente povezane z računalnikom

Razprava: kaj zanima javnost?

Poseben prostor, imenovan Action Center, je bil namenjen za zelo dinamično javno tribuno, v kateri so mogli sodelovati vsi obiskovalci sejma in ki jo je zahodnonemška televizija neprestano snemala in prenašala. Zgovorne so tudi teme teh razprav in demonstracij:

● softverske demonstracije
● računalniško piratstvo
● 16-bitni programski jeziki
● računalnik in ženske
● možnosti računalniške grafike (prikazal jih je Eric Lembermann, sloviti režiser risanih filmov)

Tod so seveda tekla tudi tekmovanja v računalniških igrah. Šahisti so se mogli pomeriti z znanim računalnikom mephistom (z njim je odigral partijo tudi svetovni prvak Anatolij Karpov), starši so opazovali, kako se njihovi otroci učijo z računalnikom itd.

Posebno pozornost so vzbudili razstavni prostori, kjer so bili na ogled najrazličnejši roboti, ki jih krmilijo najbolj popularni hišni računalniki. Te naprave (sicer igračke, ki pa so vendarle namenjene za osvajanje osnov robotike) so opravljale zelo zapletene operacije in navduševale navadnega obiskovalca s prikazom svojih možnosti: od čisto navadnega prenašanja majhnih predmetov do izbiranja telefonskih številk na nenavadnem aparatu oziroma simulacije ožnje z dvigalom.

Zanimiva je bila demonstracija firme Print und Technik: pokazala je delo z video kamero v kombinaciji z računalnikom. Prek commodorja 64 ali amstrada so obiskovalci mogli dobiti svoj digitaliziran portret, vaš poročevalec pa je kameri nastavil naslovnico Mojega mikra.

Računalniki: amstrad!

V primerjavi z vsemi razstavljenimi modeli je na kölnskem sejmu kraljeval IBM PC, ki ste ga videli na več kot dveh tretjinah vseh razstavnih prostorov. Toda obiskovalci so se najbolj vrteli okrog novih Amstradovih modelov (z vdelanim diskom), ob zvokih popularne melodije iz risank o Pink Panterju, ki ni zamrla niti za hip (seveda v stereofonski tehniki).

Commodore je razočaral, ker še ni pokazal tako težko pričakovane amige. Pač pa je prikazal precej novih resnih programov za modele 128 in PC-10. Tudi Atari je nekoliko obogatil seznam programov za svoj hit 520 ST, vendar z njimi še vedno prikazuje predvsem grafične možnosti tega računalnika. Nekdaj sloviti macintosh bi vsekakor mogel zardeti zaradi neverjetnih barv in visoke ločljivosti, ki jih ponuja novi atari.

Toda o tem in o drugih tehničnih podrobnostih bo beseda še v naslednjih številkah Mojega mikra. Sklenem lahko z ugotovitvijo, da je računalniška industrija (oziroma bolje rečeno trgovina) sicer res v krizi – pač zaradi nasičenosti trga – toda ta kriza je omejena na področju hišnih računalnikov in še na tem področju smo na pragu renesanse. V senci slovite kölnske katedrale je bilo opaziti dovolj znamenj, da ne bo zmanjkalo ne novosti ne možnosti, čeprav na samem sejmu ni bilo kake »prave« premiere.

Računalnike zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo

BORUT ČONTALA
ŽARKO HOJNIK

Šentilj je z drugimi mejnimi prehodi na območju mariborske uprave za notranje zadeve široko okno za pretakanje raznih tokov v Avstrijo in v druge zahodne dežele, s tem pa tudi frekventna tihotapska pot za »legalen uvoz računalnikov. Samo v prvem polletju je mejne prehode na tem območju prestopilo skoraj 5,2 milijona potnikov, od teh čez Šentilj več kot 4,5 milijona. Ob tem računajo, da se bo prehod meje v obe smeri letos v primerjavi z lanskim obdobjem povečal za približno 30 odstotkov. Množica, med katero je težko odkrivati tihotapce računalnikov, ki jih je nedvomno še danes veliko več, kot jih carinikom in mejni miličniki uspe odkriti.

Naši mejni miličniki se ne srečujejo toliko s tihotapljenjem, saj je njihovo delo drugačne narave – pravi inšpektor za mejne zadeve pri mariborski UNZ **Vlado Đukić**. Kljub temu so neločljiv člen v razkrivanju tihotapske verige, ki se v zadnjem času spet množično ukvarja predvsem s kavo. Za zdaj mejni miličniki na tako imenovani »zeleni meji« niso odkrili niti ene tihotapske verige, ki bi se specializirano ukvarjala z računalniki, čeprav so prispevali svoj delež k razkritju posameznikov.

Vse glasnejše vpitje in vročične zahteve, da bi bilo treba uvoz hišnih računalnikov v dobro mladih generacij in njihove prihodnosti sprostiti, je šele v zadnjih mesecih prišlo do ušes zveznih organov. Še zdaj, korak za korakom in z veliko zamudo, kot pravijoma doslej prihajajo olajšave, po mnenju mnogih prepozno. Nalogo so namesto organov s pravočasnimi predpisi in carinikov tudi tokrat uspešno opravili tihotapci.

V nekaj letih odkar so računalniki predvsem z igricami, ki jih je bilo mogoče igrati na njih, postali moda in brezprizovna zahteva mlade generacije, so spodobni družinski očetje množično prestopali mejo, ki ločuje dovoljeno od nedovoljenega. Skupaj z bolj, a manj poklicnimi tihotapci, ki so v računa niškem gibanju (neprimerno bolj prilagodljivo kot za finance in carine pristojni) zaslutili dober zaslužek, so do prvih carinskih olajšav v državo po ilegalnih kanalih že spravili vsaj 60 tisoč hišnih računalnikov (medtem ko bolj pogumne ocene zelo presegajo številko 100 tisoč), in z njimi za zdaj, skoraj zasitili trg.

Neprilagodljivost in počasno ukrepanje zveznega sekretariata za finance in zvezne carinske uprave sta če ne drugega, oškodovala žep zveznega proračuna. Denar, ki bi ga za tolikšno število uvoženih računalnikov lahko iztržili v obliki sprejemljive carine, je gladko obšel uradne kanale in se stekal v žepe tihotapcev. Ti so, za nameček, v očeh javnosti postali pravi junaki, saj so poskrbeli, da so mladi prišli do sodobnih učnih pripomočkov, do katerih jim je pot tako togo zapirala država.

»Tihotapljenja računalnikov danes ni več,« pravijo na mejnem prehodu Ljubelj. Zlasti zdaj, ko je računalnik ob plačilu carine mogoče legalno uvoziti, večjih primerov tihotapljenja niso odkrili. Tudi na upravi jeseniške carinarnice pravijo, da na njihovem območju niso niti zaslutili niti odkrili pomembnejših tihotapskih kanalov za ilegalen uvoz osebnih računalnikov, čeprav obravnavajo posameznike, ki se še vedno hočejo izogniti plačilu carine. Njihove izkušnje kažejo, da nakupovalna sla po tej dragi elektronski igrački ni ha.

Omenit velja vtis, ki lahko ostane samo vtis, zdi se, da carinniki pri primerih tihotapljenja hišnih računalnikov kar radi nekoliko pogledajo skozi prste – morda pod podzavestnim vplivom psihoze, ki je tihotapce te vrste kova a v zvezde in jim pripisovala (ne)služeno vlogo nosilcev tehnološkega napredka. Vsekakor pa tega vtisa ne gre jemati kot napotila in opravičila za morebitne nadaljnje poskuse tihotapljenja, ampak bolj kot ponazorilo dejstva, da so tudi carinniki navsezadnje samo ljudje, ki berejo časopise in iz vsakodnevnih pogovorov z ljudmi ob meji – s tihotapci in »tihotapci« nehote prevzemajo tudi mnenja, ki odstopajo od njihovih siceršnjih uradnih dolžnosti.

Carinske otoplitve z zamudo

Podobno prepričanje prevladuje na mejnem prehodu Šentilj. množičnega tihotapljenja osebnih računalnikov, ki je bilo značilno za polpretekla minula leta, ni več.

Prav zato, ker lanski carinski predpisi praktično niso dovoljevali uvoza hišnih računalnikov, se je razvil za tihotapce zelo donosen način ilegalnega uvoza. V drugi polovici preteklega leta so se uvozni predpisi toliko sprostili, da je bilo mogoče legalno uvoziti računalnike, vredne do 40 tisoč dinarjev. V kratkem obdobju po tej prvi otoplitvi je uradni uvoz izredno porasel, malokdo je še tvegal carinsk prekršek zaradi zneska 43-odstotne carine, ki mu je omogočal udoben nakup brez neprijetnih občutkov krivde pred uradnim možmi na meji.

V tem času so tihotapci izgubili glavni adut v igri, ki jim je polnila žepe, saj so dotlej znesek za carino preprosto zaračunavali kupcu računalnika v domovini kot nekakšno nadomestilo za tveganje. Tihotapljenje računalnikov je zdaj postala kupčija z razmeroma majhnim dobičkom, saj se morajo tihotapci pač veliko bolj kot vsaka trgovina prilagajati tržišču, povpraševanju na njem pa prikrajati tudi nov zaslužek.

A tudi legalni uvoz ocenjuje upravnik Carinarnice Maribor **Mirko Weingerl**, je začel kmalu po »odmrznitvi« hitro upadati. Pojav je bil presenetljiv in razlaga sog a lahko samo s tem, da so domači trg že zdavnaj pred prvimi uradnimi olajšavami, kar dobro nasitili tihotapci.

Da so tihotapski kanali tudi tedaj še delovali, kažejo številke iz obdobja, ko so limit za uvoz osebnih računalnikov zvišali na 60 tisoč dinarjev, za 40 tisočakov v dinarjih tedaj v Avstriji praktično ni bilo več mogoče kupiti računalnika. Spet se je močno povečalo število prijavljenih uvoženih računalnikov. Pojav pa je bil spet kaj kratke sape.

Uvoz osebnih računalnikov danes na naši severni meji ne predstavlja posebno množičnega pojava, pravi Mirko Weingerl. Skoraj redkost je, da ocarinijo enega ali dva na dan. Pogostejši so dnevi, ko nobenega.

Ker pa seveda ilegalna trgovina mora živeti, ne preseneča, da so računalnike zamenjale igračke podobne, a manj uporabne vrste, ki na videz na cenejši način potešijo lakoto po računalniških igricah. Ljudje so začeli množično uvažati (tihotapiti) TV elektronske igre. Podobne so, kot jih je mogoče igrati z računalniki, v bistvu pa gre za dve ročki, s katerima lahko igralec (ali igralca) dosežeta enake učinke kot računalnik. Takšna naprava, ki služi resnično samo zabavi, stane zdaj v tujini 109 mark.

»Ne bi mogel natančneje oceniti, koliko naših otrok se s pomočjo cenenih naprav že igra ob televizijskih zaslonih,« pravi Mirko Weingerl. »Mislim, da so pametna rešitev za vse, ki si z računalnikom želijo samo priložnost za igračkanje. Preveva me namreč neprijeten občutek, da na brž kar 90 odstotkov tako ali drugače uvožen hišnih računalnikov ne služi namenom, za katere so grajeni, ampak samo za zabavo z igricami.

Najnovejša moda TV elektronske igrice, veliko cenejše od računalnikov. Na fotografiji igrica Black point z igralnima palicama, vse skupaj zaplenjeno na enem od mejnih prehodov. (Foto Žarko Hojnik)

Mejnik naj bo zmogljivost računalnika

Mirko Weingerl meni, da uvozne omejitve po vrednosti računalnikov niso najboljša rešitev

»Omejitve bi morali postavljati po zmogljivosti računalnikov. Zmogljivost naj bi bila tisti mejnik, ob katerem bi jasno povedali, kdaj gre za računalnik, namenjen osebni uporabi, kdaj pa za napravo, primerno za pridobitniške namene. V tem bi morali poiskati mejo, ne pa v vrednostih oziroma v cenah, ki se izredno hitro spreminjajo ne samo zaradi drsenja dinarja, ampak tudi zaradi hitrega menjavanja računalniških generacij. Nove tipe računalnikov je izredno težko spremljati in jim ugibati ceno, prav tako pa nekdanja visoka cena zastarelega računalnika doma čez noč postane kaj nerealna osnova za carinjenje. Računalnike bodo seveda tihotapili še naprej in vsem carinskim ukrepom navkljub, jasno pa je, da manj, če bodo predpisi omogočali legalen uvoz ob primerno odmerjeni carini.«

Ljudi k tihotapljenju ne spodbuja samo potreba po napravi, ki je na domačem trgu ni ali pa je njen uvoz s predpisi onemogočen. Ilegalno uvažajo tudi zato, da se izognejo previsoki carini. Teh primerov zdaj ni več toliko, kot jih je bilo, a tudi tedaj, ko je bil pojav na vrhuncu, v očeh carinikov ni presegel okvirov obrobnosti. Na Šentilju tihotapljenja niso posebej spremljali ali ga skušali statistično ovrednotiti, zdi se, da je pojav dosegel največjo množičnost konec minulega leta (zaradi bližajočega se novega leta!), ko so vsak dan zasegli po pet ali šest hišnih računalnikov.

Carinski modo hišnih računalnikov gledajo skozi svoja očala in primerjajo z valovi, ki so jih v preteklosti že doživljali. Pred dvajsetimi leti se je marsikateri družini zdela nemogoča vzgoja otrok brez magnetofonov, na primer, nekaterim se je zdelo, da se otroci ne bodo naučili niti tujega jezika niti peti, če jim ne bodo omogočili učenja s klasičnim Philipsovim ali Grundigovim magnetofonom, tistim z velikimi kolutI. V treh letih je vsa ta tehnika zaprašena končala na omarah. Za magnetofoni so prišli hi-f stolpi in računalniki, za njimi – kakor kaže – video rekorderji in video kamere. Zahodni trg je s tem blagom zasičen in presežke skuša prodajat, tudi nam, z velikimi popusti, zlasti za starejše tipe.

Nedvomno je pojav hišnih računalnikov vendar drugačen, njihov pomen trajnejši, seveda pa so primerjave z nekdanjimi in sedanjimi poplavami tehničnega blaga iz tujih umestne, če njihove uporabe ne bo mogoče premakniti z ravni igračkanja.

A zdi se, da tudi nekatere delovne organizacije računalnike še vedno uvažajo bolj zaradi igre, kot pa zaradi potreb znanosti, razvoja in opismenjevanja mlade generacije.

»Lani smo omogočili uvoz domala 500 hišnih računalnikov za delo v šolah, pa vemo, da se za zahtevnejše delo ob njih usposablja manj kot tretjina učencev,« pravi pomočnik upravnika mariborske carine **Franc Fila**. »Drugim gre bolj za igre. Če so te zadostno opravičilo za to, da so ti računalniki k nam prišli brez carinskih dajatev, bi bilo morda le bolj smotrno priporočiti uvoz tako imenovanih TV iger, ki jih je mogoče programirati v barvah, pa še cenejše so. Za TV igro Black point, izdelano nekje v Hongkongu, je treba plačati komaj 4 500 dinarjev carine – in za igračkanje je primerna prav tako kot sta commodore ali sinclair, ki staneta bistveno več.«

Tudi vodja carinske izpostave na mednarodnem mejnem prehodu Šentilj **Radoje Vujisić** meni, da je uvoz hišnih računalnikov – legalen ali skriven – bolj moda, ki se ji morajo podrejati celo družinski proračuni, ki takšnega stroška ne prenesejo. »Poznam primer matere samohranilke z dvema otrokoma. Oba sta bila odličnjaka do trenutka, ko jima je s težko odrinjenim denarjem, saj ima samo 25 tisoč dinarjev dohodkov na mesec, kupila računalnik. Uspeh obeh se je v nekaj mesecih spustil do enic.«

Primer je najbrž ekstremen, povsem osamljen pa ni. Opozarja predvsem na drugo plat zadeve: da je bilo za resnično računalniško opismenjevanje mladih predvsem v šolah, še veliko premalo storjenega, da še ni jasne ločnice med tem, kaj je igrača, kaj pa resnična potreba jutrišnjega dne.

»Nekdo ga je pozabil v mojem kovčku«

Na mejni nič novega, bi lahko rekli za načine, na katere skušajo posamezniki pretihotapiti hišne računalnike in za tipe, na katere carinniki v takšnih primerih najpogosteje naletijo.

Zelo poceni računalnikov starejših letnikov izdelave, ki na bolj ali manj skritih mestih za kraj svojega nastanka izdajajo Hongkong ali Singapur, je malo, skoraj nič. Najpogostejši tihi sopotniki v prtljažnikih so commodorji 64 in spectrumi.

»Tudi boljših tipov računalnikov z večjimi zmogljivostmi ljudje skoraj ne uvažajo,« pravi carinik na šentiljskem mejnem prehodu **Vili Ridl**. »Mislim, da so ljudje ugotovili, da je nakup res dobrega računalnika še draga zadeva. Morda tudi čakajo, da bodo cene v tujini padle.«

Zgodbic in izgovorov posameznikov, ki so jih carinniki zalotili med poskusom tihotapljenja računalnika (ali kar računalnikov), je brez števila ali skoraj toliko, kot so carinniki teh primerov ugotovili. Ljudje veliko dajo na svojo iznajdljivost in skoraj ni dveh, ki bi skušala tihotapiti na enak način.

Med izgovori niso posebna cvetka niti, tako za lase privlečen kot je opravičilo, češ da je računalnik v kovčku »nekdo pozabil« da zanj sploh ni vedel, da so to »šalo« skuhali navihani otroci.

Poseben generacijski kompleks starejših odseva tudi v skoraj ogorčeni repliki moža, ki je carinniku na vprašanje, zakaj je skušal računalnik prikriti, odgovoril z dokajšnjo mero ogorčenja: »Mar mislite, da zato, ker sem že v letih, ne smem švercati!« Reakcije so pač različne tudi v trenutkih, ko načrti v pogovoru iz oči v oči padejo v vodo.

Carinniki pravijo, da se večina neuspešnih tihotapcev vendar skuša vesti »športno« in razmeroma mirno prenese tako poraz kot posledice, ki pač sledijo. Seveda z obveznimi pojasnili, ki skušajo njihov poskus oškodovanja države prikazat v milejši luči: računalnik sem kupil za otroka, omogočiti mu moram korak s časom, potrebuje ga za šolo, izumitelj sem pa ga ne morem več pogrešat. Morda je kaj od tega celo res – kdo ve! Če je življenje posameznikov mogoče presojati po nekaterih opravičilih, mora biti dobesedno prežeto s humorjem.

Planinci s sinclairji

Napačno je mnenje, da je mogoče računalnike tihotapiti samo v prtljažnikih ali pod sedeži avtomobilov. **Darko Veselič** carinnik na šentiljskem mejnem prehodu pravi, da se ni mogoče zanesti niti na leta niti na obraz – za še tako nedolžnimi potezami in pozdrav se lahko skriva kar izkušen in podjeten tihotapec.

Spominja se fanta in dekleta, ki sta se v katrci z mariborsko registracijo vračala s planinarjenja na Češkoslovaškem in Poljskem. Vse je kazalo, da sta zapriseženа planinca, športnika, poštenjaka, kakor bi temu rekli. Toda v vratih razmajane katrce in v njunih nahrbtnikih je letos spomladi našel nič manj kot osem sinclairjev. Maska poštenja je hitro padla.

Tihotapski poklic (ali stranski poklic) je pač te vrste, da v sebi nosi nekaj tveganja in logike, da je treba morebitno izgubo nadomestiti s še drznejšim, podjetnejšim poskusom.

Ni znano, kolikokrat sta fant in dekle iz katrce popravljala kar občutno izgubo osmih sinclairjev – te so jima seveda na carini zasegli in kolikokrat sta se na mejo peljala z enako nedolžnima obrazoma, kot sta si ju neuspešno nadela prvič. Že po štirinajstih dneh sta se na Šentilj spet pripeljala iz Av

str e pri čemer e b o nerodno da je bil v carinsk zmen teda, spet **Darko Veselič** ki s je zapomn l njuna obraza Kratek preg ed je zadošča da sta bila nepopravlva obilega s nclarjev spet ob dva kosa svoje thotapske robe

Toda takšn ljudje so vendar v man,s ni navsezadnje tud ni več preprosto z zaslužkom prodati deset sinc a rjev Na šent skem meinem prehodu carin k vsak dan ugotov,o po en al dva poskusa pr kr vanja uvoza računal nikov ki h skuša o mimo mejnih ovir prepe ati predvsem tehn čno zobražen ljudje s pok ci kateri h se ,e uporaba računa n ka že uve ljav a

Navsezadnje ni prijetno stati pred carinik n obža ovat pa naj bodo posledice še tako b age

Če carin k med pregledom avtomob a naletijo na računa nik ki ga je lastnik skuša pretihotapil brez plač a carine to počet e običajno obravnavajo kot carinsk prekršek Za težjo kršitev štejejo primere če je potnik računaln k skril v posebej za te namene prirejen prostor v avtu a takšnih je malo sa, se vozila ob današn h cenah avtomobilov zaradi nekaj tisočakov car ne ne zplača tvegal

Zakaj hočemo računalnike izvažati

Ad thotap enje računaln kov ob upoštevan,u vseh mnen, carin kov postaja zadeva ki se odm ka v preteklost Nikakor ne, kajti pojav se v zadn,em času spet krepi v prav nepričakovan smeri ,ugos ovan bi zda, rad računa nike – zvažal Trditev se lahko zdi smešna n pretirana a tako se je zaradi nenadzorovan h razmer v preteklih letih pač primerno

Ne bo odveč pripisati da b računaln ke zdaj radi zvažali tisti k so jih v državo pretihotap l Za ka gre

T sti ljudje so spoznal da so računaln ki pokvarljivo blago kot vsako drugo - pojasn uje pomočn k direktor a ,ub anske carinarn ce **Franc Košir** Za astn ke računa nikov ki so naprave uvoz l ob plačilu carinskih davščin in k so spravili carinsko potn ško dek aracijo to ni tolikšen prob em kot za vse druge Postopek e vendarle zamotan Najpre, morajo v ožit prošn o za začasen izvoz računalnika ki ga namerava,o dati v tu, ni popraviti potem jim carinarn ca izda ustrezno odločbo Vsak posamezn k mora nato iz polnit še začasno zvozno carinsko deklarac o ki jo mora pokazat na meji ob zhod u n se z njo razdo žiti pri isti carinarn ci ki je začasno car nila Zamudno a zveditjivo

Drugače je z vsem tist mi k so do računa nika prišli po thotapsk poti ti ga namreč spioh ne morejo spravi ti v popravilo na tu,e razen če so pripravljen ponovno tvegat n t hotapiti v obratni s ner

Lahko se zgas,jo na carinarnici in predlagajo, da bi z zamudo plača carinske davščine za računaln k, ki so ga bili pret hotap A takšnemu človeku se lahko ka, zahka pr meri da mu bodo računaln k zap enil in mu hkrat od merili še precej visoko denarno kazen (saj bi de facto prizna da je thotapil)

Sedan,e predpise si lahko razlagamo samo tako da prekršek thotapljenja računa nika zastara še e po petih letih « zm gu e z ramen **Radivoje Vujstč**. »Toliko pa ti računaln ki niso star Na mar borski carinarnici se og aša iz dneva v dan več ud ki povprašujejo po nekakšn h potrdilih s katerim b računalnike lahko za časno izvozili in jih dal v tu, ni popraviti Žal tako ne gre čeprav nekateri ščejo takšna in drugačna pota n kaže,o celo dokumente iz kater h je jasno razvideti da so n, hovi računalniki še v garantnem roku «

Iz mnenja ki ga s cer ni mogoče podpret s številkami namreč da gre zveč ne za astn ke commodorjev si ni mogoče sestaviti prave podobe o tem kateri računaln k so bo,ši in kater se lažekvarijo Dejstvo pa ,e da pravega nasveta vsem nj hovim astn kom ki po domovini bo , ali manj zaman stikajo za usposobljenim servisi za zdaj n mogoče dati

Z «začasn m izvozom» računa nikov ,e povezano še neko vprašan,e saj h tudi v tu ni ne poprav lja o zaston, Vsak, ki se odloč za servis v tu ni mora s sebo vzet nekaj denar,a, ponavad znesek, ki ni v skladu s carinsk mi predp si

Običajno gre za devize ki ,h carinik če ta denar seveda najde ,o, odvzame o in jih skupaj s «primerom» odstopijo v obravnavo zveznemu deviznemu nšpektoratu Ta ne pozna šale niti ne prizna obresti Teh primerov n tako malo po nekater h podatkih ,e samo v Ljubljani več kot deset t soč ljud ki so jim na meji zasegli večje količ ne denarja medtem ko naj bi se njihovo število v pristojnosti zveznega dev znega inšpektorata giba o kar okrog 60 tisoč

Vsakdo k so mu zaseg večjo vsoto dev z (lahko se mu je zgodila samo ta nerodnost da je pred odhodom na tuje «pozabil» vzeti s seboj potrdilo banke) se jim ahko za po leta odpove - toliko časa namreč traja postopek Samo čakan,e je še ve iko manj kislo kot konec zgodbe k je ob čajno takšen, da dev z preprosto ne dočaka

Načrtnega preganjanja nikoli ni bilo

Računalnike so zvažal tudi zasebniki ki so prijavili računalniško obrt oziroma so uvaža de e in računaln ke doma sestavlja dele so zvažali kot repromater a Pojav ,e bil znač en za prvo obdobje računaln škega va a k so ga nekateri najbolj spretni in prilagodi v znali dobro zrabiti Danes je tega man, hkrati pa so predpisi poskrbel za tako ma,hno dovol,eno vrednost uvoženega repromaterala da bi obrtn k samo z njim ne mogel shajat če si seveda ne pomaga drugače

Delovne organizac,e repromaterial za sestav,anje računalnikov lahko uvažajo iv povezavi z nj mi je ena izmed možnosti zasebnikovi če izpolnijejo pogoje za uvoz Tudi tega ni veliko med redkimi ,e bila iskra ki je uvaža a računalniške komponente iz nj h računa nike sestav jala n jih proda a a na domačem trgu Tudi te poskuse iz prv h dni računalniške zagnanosti e prerase razvoj

Posebno poglavje bi bilo treba napisati o vsem l stem kar se je s pret hotap enim osebnim računalnik dogaja o z asti v et h 1982 in 1983 ko je že,a po nj h ce e množ ce ljudi pogan,ala v vroč čno iskanje in nakupovanje za vsako ceno Razmere kakor na kožo pisane prekupčeva cem

Predp si seveda prepovedu,e o vsako preprodaj je dovoljena samo pooblaščenim trgovinskim delovnim organizacijam in redkim posamezn kom z prakse pa je znano da zaradi nakupa pr sosedu al pr jatelju še nikoli n prišlo do uradnega preganjan a a celo sodnega epiloga Nemajhni zaslužki so se stekal v žepe posamezn kov k so k ceni pretihotapl enega računa n ka obvezno prište tud carino n davšč ne iki jih niso p ačal n še kakšno ma enkost za prestano tveganje in strah Takšnemu č oveku seveda zaseže,o vse b ago sa gre za bogatenje na tu, račun vendar s pristavkom – če ga odkrije o Velike večine n so

Ali s vsi ti res zaslužo naz v spodbujeval cev tehnološkega napredka ,e seveda vsestranske preso,e in obravnave vredno vprašanje Ostaja resnica da bi si častni nazivi s pravočasn m ukrepanjem ahko pris,ižili pristojni zvezni organi in ob tem še nekoliko pokrpali š roko zevajoče proračunske vrze Da n so storili oziroma poskuša,o napravit šele zda, ko je glavn val že zdavnaj mimo ne zasluži posebnega razg abljanja saj gre za način k smo ga vsi že do go vajen

«Delavc organov za notran,e zadeve n smo n ko i načrtno spremljali thotap enja nit preprodajanja računalnikov a v deo rekorder,ev prav načeln k oddelka za zatiranje gospodarskega kr mina a pri RSNZ **Milan Lah** »Ukrepali smo le tedaj kadar smo med rednim operativnim de om naleteli tudi na blago k je opozarjalo na nedovo eno trgovino « Med razmeroma redkimi primeri ki so jih v zadnjem času obravnavali je lanska zasežba kar 120 osebnih računalnikov k jih je neki občan na novomeškem območju prodajal po kar zaso jenih cenah

Oč tno gre za nezakon tost s katerimi bi se morala spopadat predvsem car na « prav M an Lah

Ka pravilo carin ki pa smo tako ali tako že napisal

»Vroči računalniki« se bodo ohladili šele čez pet let

»Carinski prekrški zastarajo po dveh letih od dneva, ko so bili storjeni,« pravi Franc Košir. »To obdobje imenujemo relativni zastaralni rok. Če vmes začnejo preiskavo proti lastniku pretihotapljenega računalnika, se rok podaljša na štiri leta, kar je absolutni zastaralni rok za carinske prekrške. Po štirih letih torej ni nobene možnosti, da bi posameznika za storjeni carinski prekršek kaznovali ali mu odvzeli blago. Relativni zastaralni rok za neplačane davščine in carinske pristojbine pa je pet let od dneva, ko je blago, ilegalno seveda, prišlo čez mejo, če proti takšnemu človeku medtem začnejo posotpek, je absolutni zastaralni rok deset let. Če je blago pretihotapljeno, odgovarja krivec po štirih letih, carinske davščine pa je dolžan plačati v petih letih od dneva, ko je blago pretihotapil. Torej lahko vsi tisti, ki so računalnike pretihotapili, pa so se jim pokvarili, svoje naprave začasno izvozijo šele po petih letih; v tem primeru carina ne bo zahtevala dokumentacije, ampak le izjavo, da je bil računalnik ali uvožen ali kupljen doma «

Veliko je tudi vprašanj glede uvoza raznih komponent in monitorjev za računalnike. Kdor še ni izkoristil enkratne možnosti v letu za uvoz v vrednosti do 60 tisoč dinarjev, ima odprto možnost, da za ta znesek uvozi potrebne komponente. Prav tako marsikdo ne ve, da lahko petkrat na leto uvozi tehnične predmete v vrednosti do 20 tisoč dinarjev, tudi komponente.

YU sceni vladajo pirati

ČRT JAKHEL

Ko se lastnik črne škatlice naveliča iger, se mu lahko zgodi, da prične premišljevati. Napravi si limonado z rumom se udobno namesti in pošlje možgane na pašo. O čem lahko meditira? No, o jugoslovanskem mikroračunalništvu, ki mu je najbliže.

V veliki svetovni evforiji jasno nismo hoteli zaostajat. Skočili smo na glavo (na vrat/nos) in se recimo, rahlo udariti. Jugoslavija (še?) ni npr. Anglija. Poglejmo torej nekaj pojavov, značilnih za našo sceno.

1. Čeprav bi morda vsem lastnikom čudežnih strojčkov rekli kar »tisti fanatiki«, zadeva ni tako preprosta. Ta na videz homogena masa **se deli** na nekaj skupin.

Otroci oz. tisti, ki ob preobilici zabave tak videz dajejo. Spoznali so »sladki greh« igre in ne morejo več brez tega. Mnogo jih je, večina. Niso pa samostojni, največkrat jih najdeš v simbiozi s pirati.

Pirati so menda druga največja skupina. Težko bi dejali, da jim računalniki prinašajo kaj drugega kot enostaven zaslužek. Živijo na račun »grešnikov« (glej zgoraj), ti pa večinoma ne morejo brez njih – in krog se zapre. Srce se trga ob misli, da bi bilo morda dobro uničiti tako idilično sliko. Pa vendar, žalostno je gledati, kako se ponemilja množica, ki bi lahko svoje **potenciale** pametneje izkoristila. Res pa je, da je **večina s sedanjim** položajem kar zadovoljna, saj je nositi plašnice prav enostavno.

Hackerji, čeprav edini »prosvetljeni«, so razdeljeni. Imamo takšne, ki o svojem strojčku vse vedo, pa jim je le kultni predmet in so torej **pasivni**, imamo pa tudi takšne, ki svoje poznavanje skrivnosti uporabljajo. Tako nastaja domača programska produkcija, »uradna« in tista bolj skrita (npr. Multicopy).

Klasične uporabnike spoznaš po tem, da gledajo računalnik izključno kot orodje, torej krepko drugače kot prejšnja skupina. Na mikroračunalniškem področju jih sicer ni mnogo, vendar so. Zaradi specifičnega gledišča jim je na kožo pisana domača produkcija, od Cicibanov do Inesa.

Takšna bi bila približna slika teh skupin. So sicer ljudje, ki združujejo lastnosti več naštetih, vendar je lepo vidno, kako ima vsak tip zasvojencev lastne, specifične poglede na stvar. Skupine pa so dovolj obširne in dovolj tagodne, da ne iščejo medsebojne komunikacije. Tako se lahko še in še trudimo za razvoj YU računalništva, pa ne bo šlo, kot bi želeli. Vzpostavljanje dialoga je nehvaležno delo, saj stanje menda ugaja vsem in nihče ne mara pokukati čez planke, čeprav bi lahko videl kaj lepšega.

2. Zanimivo je, kako se vsi mogoči odbori, sveti in podobni organi zanimajo za tisto, kar so ne tako davno imenovali modno muho enodnevnico. Od vsega dobrohotnega zanimanja je več škode kot koristi, ker ima spet vsakdo svoje nazore. Računalnikarji, ki jim je to hobi, nimajo od vseh izmenjanih stališč ničesar, če pa se začne kaj dogajati, opazimo, da gradimo hišo od strehe navzdol. Sila zabavno je opazovat to komedijo, a kaj, ko se začne sprevaračati v črni humor.

3. Domača programska produkcija raste in raste, vendar je »nekaj gnilega v deželi Danski«. Prvič, programi zadevajo maloštevilno uporabniško skupino (zadnjo, glej 1.) in tako gredo mimo večine neopazno. Drugič, redki se odločajo za nakup po »angleških« cenah, če lahko npr. Ines s priročnikom vred prilagajo pri taroku, da o piratih še ne govorimo. Zdrav razum pove, da bi založniške hiše morale imeti izgubo. Nisem dovolj obveščen, da bi dalje analiziral, zato naj rečem le, da je to čudno. Vsake pripombe bom zelo vesel, ker ne trdim, da je pravilno le moje stališče. Majhna diskusija bi razgibala otopele zasvojence.

4. Najbolj živahno področje domače scene je gotovo črni trg. To je čudovit primer slepomišenja, ponemiljanja in delovanja tržnih zakonitosti á la gnili kapitalizem. Oglejmo si vse po vrsti!

Slepomišenje: V Londonu se pojavi nov program, hit meseca. Najbolje organiziran pirat aktivira zveze ali se celo potrudi tja osebno. Kupi, pokliče pasivnega hackerja (glej 1.), da ta odstrani zaščito, in skupaj začneta delati čudeže. Začetna cena je lahko visoka, ker je program svež. Petičnih naivnežev je vedno dovolj. Investicija se bajno izplača. Zmagovalna dvojica (pirat/razbijač) pobere dobiček in začne misliti na nove podvige. S tem smo s prvo stopnjo opravili. Naprej se (pre)prodaja razvija analogno z razmnoževanjem najezdnikov. Naj pojasnim. Žuželka leže svoja jajčeca v bubo druge, tretja pa v njeno itd. Vidiš, kako praktična je lahko biologija. Niz manjših piratov oglašuje novo igro, neka, neverjetnega saveda pri vsakem najhitreje in najbolj poceni. Zadnje čase v oglasih najdeš celo možnosti posojila – za komentar tega bi potreboval prilogo Mikra. Ker so številne denarnice še vedno debele, gre program tudi v tej seriji izvrstno v prodajo in dobiček spet večkrat preseže izdatek. Neka, kupcev to zasledi in izvalijo se druga generacija najezdnikov, tretja, četrta... Ubogi angleški programerji niti ne slutijo, koliko denarja se da potegniti iz njihove igre. Spet torej vidimo, kako je pri nas vse mogoče. Zdaj si pa predstavljajmo, da komu piratstvo ni všeč. Koga naj preganja? Mogotca, ki si je privoščil nakup za devize, ali male pirate, ki lovijo drobtinice? In spet ni **nihče odgovoren**. Apelirati na moralo piratov je neumnost, saj skušnjava gotovo premaga zavest. Organizacija piratov spominja na hierarhični sistem (piramido) carske Rusije. Na vrhu je car (pirat monopolist), pod njim so sloji uradništva, duhovščine, plemstva (več serij malih piratov). Prav zabavno, res. Človek bi rekel, da se zgodovina ponavlja. Ali pa, vsak hacker je vsaj malo pirata.

Poneumljanje. Predstavljajmo si rakca z morsko vetrnico na hišici. Vetrnica rakca ščiti, ta pa jo nosi okoli, da ni nikoli lačna. To sta pirat in njegov kupec. Prvi ima bajne zaslužke, drugi bajne užitke. Kar je vse bajno, je vse O. K. Zakaj to spreminjati? Zakaj bi se bivši obiskovalec zakajenih igralnic, ki je zdaj dobil lasten fliper (celo brez metanja kovancev), trudil dobiti še kaj več? Daj no, imam svoje veselje in drugo me ne zanima! Zanka je, kot vidimo, ljubko zategnjena in redki se rešijo iz nje. Vse je odvisno od posameznika: ali bo njegov intelektualni potencial premagal zapeljivo igralno palico ali ne. S tem ne trdim, da so vsi ljubitelji iger bebasti, res pa je, da si je tak videz povsem lahko ustvariti. Samo najprej je treba hvaležnim znancem razdeliti vse kasete z igrami, da ostane kaj časa za razmišljanje. Tako je med drugim nastalo to pisanje. Razmišljajmo dalje: kaj se zgodi, če se posameznik v dobri veri, da rešuje zasvojence, odloči minirati mogočne pirate – recimo, da kupi nove programe in jih ponuja brezplačno dalje? Tvega prekletstvo tako piratov, ki jih odžira zaslužek, in grozi s propadom, kot zasvojencev, ki jim usahne vir novih in novih iger. Res je treba biti neumen (ali pa dovolj zaverovan v idejo), da dregneš v tak osir.

Tržne zakonitosti. Na črnem trgu vlada načelo svobodne konkurence. Zvitejši ostanejo in se bohotijo, drugi propadejo. Treba je znati hitro zvabljati bankovce iz debelih denarnic, pri čemer namen posvečuje sredstva. Tu bi se dalo pisati še o spodbijanju vrednot socializma, o odtujitvah in podobnem, a rad bi ostal jasen. Upam le, da še kdo vidi problem v podobni luči.

Ob koncu meditacij tole: marsikdo mi bo verjetno očital **dvojno moralo**, češ da se na eni strani sam oskrbujem pri piratih, po drugi strani pa jih rinem v blato. To ne drži (povsem). Skoraj vse programe dobivam iz rok podobno mislečih kolegov brezplačno ali z zamenjavo. Res da prijatelj prijateljevega prijatelja 100% kupuje pri kakšnem mogotcu. Sam pri snemanju za druge nimam dobička, pa tudi sicer sem čist, že po piratski ideologiji (glej teorijo z najezdniki). O. K.?

5. Da pisanje ne bo izzvenelo pretirano pametno (z narekovaji ali brez njih), bi bilo treba napisati še kakšno konkretno rešitev. Sta dve alternativi: prva je, da pustimo stvari teči po starem in opazujemo, kaj se bo zgodilo. Druga je bolj aktivna:

zbiti cene domačim programom

– malce več pozornosti nameniti njihovi vsebini, da se poveča ciljna skupina

pustiti mikroračunalništvo tistim, ki se z njim tudi sicer ukvarjajo (primer: Mikro, »iz rabe za rabo«)

– predstavljati ideale vseh uporabniških skupin, da se razvije diskusija in odpravi zaplankanost.

Toliko na splošno. Zdaj pa še o problemu piratstva:

organizirati skupine/klube, ki se nabavo in preprodajo programov ne bodo ukvarjali zgolj zaradi dobička (tako odrežemo polovico začaranega kroga, pirati imajo težave, zasvojenci pa še vedno dovolj zabave)

– ignorirati piratsko ponudbo (neposredno) namesto da kupuješ na boljšem trgu, najprej poglej, kaj ti lahko zastonj ponudijo kolegi

– preusmeriti pozornost največje skupine (1.) če večnim igralcem demonstriraš, Ines, bo 75% odprlo usta.

Lepo bi bilo, ko bi lahko prebrali še mnenje koga drugega – tako zaradi razjasnjevanja pojmov kot zaradi razvijanja diskusije. Spusti torej svojo kempstonko, odpri okno, zadihaj in kaj lepega napiši.

Kateri je najhitrejši?

ŽIGA TURK

Kadar se pogovarjamo o računalniku, nas gotovo zanima, kako prostoren je njegov pomnilnik, kakšne vhodno-izhodne enote imamo na voljo, kako natančno zna risati, kakšno znanje skriva v ROM, a nenazadnje tudi podatek, kako hitro bo zpolnjeval naše ukaze.

Prosti RAM, ROM, grafiko ipd je za različne računalnike mogoče dokaj natančno popisati z nekaj številkami, pri hitrosti pa se kaj hitro zaplete. Ni namreč odvisna le od vdelane strojne opreme, moči procesorja in hitrosti takta njegove ure. Kako učinkovit bo računalnik pri nekem opravilu, pa naj bo to urejanje teksta, risanje z upoštevanjem vidnosti ali pa mletje števil, je prepogosto v rokah programerja, ki je program oblikoval in nazadnje v rokah načrtovalca strojne opreme, ki je določil hitrost V/I operacij in procesorju postavil na pot razne ovire, ki zmanjšujejo efektivno taktno frekvenco, dostop do pomnilnika.

Pa vendar, ko kupujemo računalnik, bi radi vedeli, ali bo med vsakim razvijanjem funkcije v vrsto in reševanjem sistema linearnih enačb treba oditi na malico, ali bomo lahko za hip pogledali skozi okno in nadaljevali delo. Kako hiter bi bil lahko računalnik, bi se verjetno dalo izmeriti z nekaj standardnimi testi v strojnem jeziku. A če bi pisali programe sami, bi bili še vedno prepuščeni na milost in nemilost ljudem, ki so pisali interpreterje in prevajalnike. Če so svoje delo opravili slabo, potem še tak algoritem ne zaleže. Prevajalnika za pascal na IBM-PC in QL dajeta v poprečju počasnejšo kodo od tiste, ki jo generira Hisoft Pascal na spectrumu. Po drugi strani pa je spectrumov basic nekajkrat počasnejši od basicov na obeh 16-bitnih računalnikih.

»Benchmark test«

Da bi bralci računalniških revij vsaj približno vedeli, kako hiter je stroj, o katerem berejo, so si uredništva izmislila nekaj standardnih programov, ki jih poženejo na vsakem računalniku in merijo, koliko časa delajo. S tem pravzaprav merijo hitrost interpreterja za basic, ki je v tisti računalnik vdelan, orientacijsko pa nam te številke služijo za oceno hitrosti računalnika nasploh. Pri nas in v tujini so najpogosteje citirani testi angleške revije »Personal Computer World«. Daleč od popolnosti so, a ker verjetno nikoli ne bomo imeli možnosti preskusiti tolikih računalnikov, smo teste že večkrat povzeli in celo sami testirali nekatere računalnike z »njihovimi« testi, nikoli pa nismo razložili, za kaj pravzaprav gre, kako jih brati in kaj lahko iz njih zvemo. In ker je poleti tudi v računalništvu sezona kislih kumaric, se bomo temu posvetili v tej številki. Ne zavrzite jo, ker se bomo nanjo še kdaj sklicevali.

PCW preskuša interpreterje računalnikov za basic z osmimi programi, katerih izpise objavljamo. Na izpisih in na veliki tabeli so označeni z BM 1 do 8.

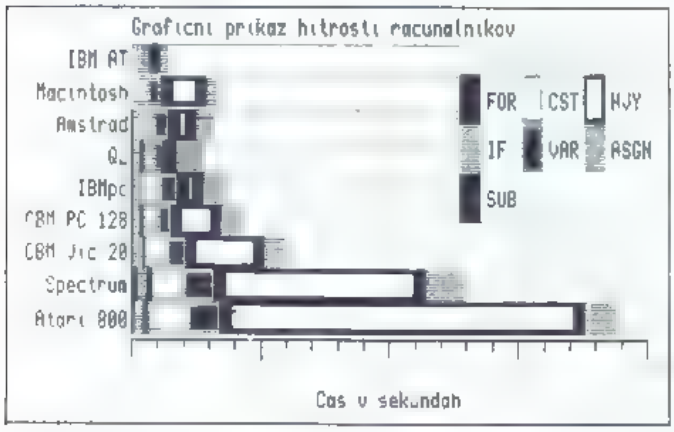
BM1/FOR

Prvi test preskuša, kako hitro program tisočkrat preteče prazno zanko, torej identificira ukaz (NEXT), poišče kontrolno spremenljivko, ji prišteje korak, jo primerja z zgornjo mejo zanke in delo nadaljuje na ukazu za stavkom FOR. Nič posebno kompliciranega torej in pričakovali bi, da bodo vsi računalniki pri tem približno enako hitri. Pa ni tako! Nekateri dopuščajo v zanki samo cela števila in so zato hitrejši, drugi shranjujejo absolutno zapisan naslov vrstice, kamor se skače, in naslova ni treba iskati.

BM2/IF

Funkcionalno popolnoma isto opravilo kot prej z zanko FOR lahko naredimo tudi z zanko IF, le da ima pri tem interpreter krepko več dela. Kar trikrat mora poiskati vrednost kontrolne spremenljivke (pri FOR enkrat), obdelati dve konstanti v programu (pri FOR največkrat nikoli) in tako kot pri FOR izvesti dve matematični operaciji in skočiti. Kot se lahko prepričate iz tabele traja zanka z IF pri večini računalnikov približno trikrat dlje kot ustrezna zanka FOR. Računalniki, pri katerih razmerje ni tako, imajo bodisi zelo počasne operacije, ki so skupne testu IF in FOR, in v zanki FOR dovoljujejo komplicirane izraze (spectrum, ZX 81), ali pa so vdelani elementi polprevajalnika (Sage II), ki ne potrebuje tako dolgo, da najde naslove spremenljivk v pomnilniku. Nasprotno interpreterji z veliko razliko med IF in FOR kažejo, da gre za zelo čisto obliko interpreterja (apple 2), kjer se zelo pozna, če je potrebno interpretirati malo teksta (samo stavek NEXT v zanki FOR proti kar štirim stavkom v zanki IF), ali pa so se programerji potrudili in optimizirali delo zanke FOR (CBM 64).

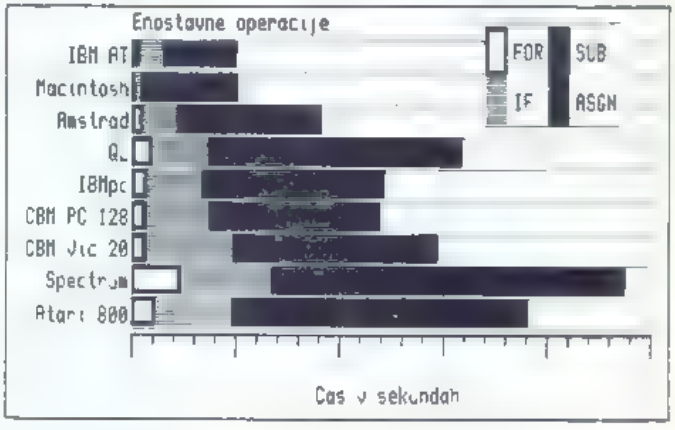
Če bi upoštevali gole teste PCW, bi računalniki, ki so počasni pri zankah z IF, avtomatsko bili počasnejši, kot so v resnici, tudi pri drugih preskusih, saj ta zanka tvori ogrodje vseh drugih. V BM3 in BM4 je dodan aritmetični izraz v vrstici 140, v BM5 se pojavita še GOSUB in RETURN, v BM6 se še enkrat testira zanka FOR, v BM7 prirejamo vrednost polju, v BM8 pa v zanko IF vpišemo tri zapletene računske operacije.



Grafični prikaz

Pri vseh opisanih preračunavanjih smo si pomagali s štirimi poslovnimi programi iz Psionove serije XCHANGE. Diagrame smo narisali tako, da smo rezultate, ki smo jih izračunali v preglednici, prenesli v program za risanje.

Diagram prikazuje, kako so posamezni testi vplivali na končni rezultat (MM AVE). Pri večini levji delež prispeva test HVY, vplivov prvih treh (FOR, IF, SUB) pa skorajda ni treba upoštevati. Zanimivo je, kako zelo hiter je pri HVY amstrad, ki zaradi tega testa prihiti commodorjev PC 128, in kako veliko je macintosh s tem testom izgubil.



Enostavne operacije

Preprosto neverjetno je, kako hiter je macintosh v prvih dveh testih in kako zelo počasna je spectrumova zanka FOR. QL je v skupnem seštevku na drugem mestu, pri enostavnih opravilih je enkrat počasnejši od amstrada, predvsem pa zelo počasen pri naslavljanju elementov polja. Commodore 64 bi bil nekaj počasnejši od VIC 20.

BM5/SUB

Tretji test, ki kaže hitrost interpretiranja (in ne računanja) je BM5 oz. razlika med BM5 in BM4, ki smo jo spravili v stolpec SUB. Interpreterji, ki dovoljujejo izračunani GOSUB, npr. GOSUB (10*a + 1000), bodo tukaj relativno počasnejši od tistih, ki znajo skočiti samo na konstantno številko. Basici, ki naslov RETURN shranjujejo absolutno in ne kot naslov vrstice, bodo hitrejši.

Preprosta aritmetika BM2/VAR, BM4/CST

Da bi dejansko vedeli, koliko časa basic potrebuje za izračun izraza v vrstici 140 programa 3, moramo odčitkom iz stoparice (BM3) odšteti čas, ki ga basic porabi za BM2. To smo tudi storili, rezultate smo v naši tabeli prikazali v stolpcu VAR. Nekateri računalniki so kar naenkrat postali hitrejši računarji, kot bi lahko sklepali iz testa PCW. V podobnem odnosu sta tudi BM4 in stolpec CST.

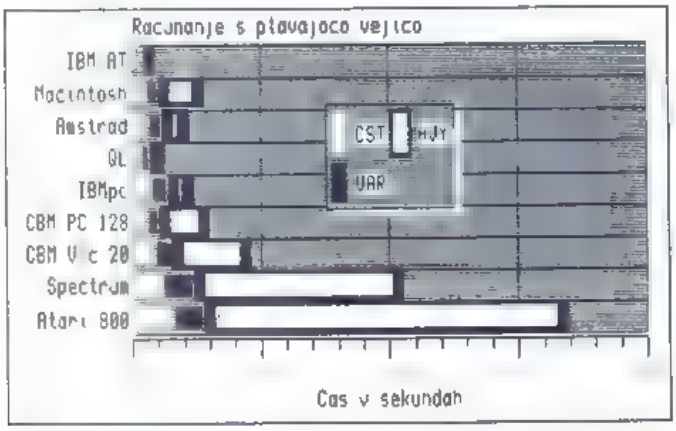
Oba testa skupaj preskušata, kako hitro računalnik računa z osnovnimi matematičnimi operacijami (računalniki jih vse izvajajo približno enako hitro in ločevanje v testih ne bi bilo smiselno). Test VAR ima nekaj dela z iskanjem vrednosti spremenljivke v pomnilniku, CST pa se zamudi s pretvarjanjem konstant v binarno obliko. Za oba testa basici potrebujejo približno enako časa. Glede na to, v čem so hitrejši pa presodite, ali se programe splača pisati tako, da konstanto enkrat za vselej priredimo spremenljivki, ali pa da bi spremenljivka nastopala v programu.

Na splošno bolj »interpreterski« basici dlje časa potrebujejo za pravedbo konstante v binarno obliko (Spectra Video, Hit Bit), a po drugi strani polprevajalniki hitreje najdejo vrednost spremenljivke. Opozoriti velja še na to, da so vsa iskanja po daljših programih za nekatere interpreterje vedno trši oreh. Pri programih z več spremenljivkami bo na spectrumu test CST še mnogo hitrejši kot test VAR.

Zamudna aritmetika BM8/HVY

V BM8 testiramo tri aritmetične operacije, ki jih računalniki pravilorna računajo s pomočjo vrst, v vnaprej izračunanih tabelah in večjem številu štirih osnovnih operacij. Stolpec HVY smo pridelali tako, da smo izračunali, koliko časa traja izračun tisočih (ne tritisočih) poprečnih operacij. Logaritem in sinus sta pametno izbrana, saj preko njiju računamo druge trigonometrične in eksponente funkcije, pri izrazu za kvadrat pa imajo računalniki, ki so dovolj pametni, da dvojko vzamejo za celo število, nekaj prednosti. Druge podobne operacije trajajo približno enako dolgo, z izjemo tangensa, ki se pogosto računa kot SIN/COS. Ker so te operacije najpočasnejše, imajo zelo velik vpliv na poprečje, ki ga objavlja PCW.

Zanimiva je tudi primerjava tega testa s preskusom CST in VAR. Pri računalnikih z močnimi in hitrimi procesorji in ne pretirano »navitimi« interpreterji, je to razmerje pod 2 (AT, Olivetti M 24, vsi PC), nekaj večje pri 8-bitnih raču-



Računanje s plavajočo vejico

Kar je pri osnovnih operacijah mac pridobil, izgubija pri računanju s plavajočo vejico, kljub temu da ima vdelano Motorolo 68000. QL in AT sta razred zase, prav tako spectrum in atari 800. Zanimivo je, da je amstrad tudi tukaj hitrejši od IBM-PC, predvsem na račun učinkovitejšega pretvarjanja konstant.

```
100 REMark bm1
110 PRINT 's'
120 FOR k=1 TO 1000
130 NEXT k
140 PRINT 'e'
150 STOP
100 REMark bm2
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm3
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
135 a=k/k*k+k-k
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm4
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
135 a=k/2*3+4-5
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm5
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 a=k/2*3+4-5
150 GO SUB 190
160 IF k<1000 THEN GO TO 130
170 PRINT 'e'
180 STOP
190 RETurn
100 REMark bm6
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 DIM m(5)
140 LET k=k+1
150 a=k/2*3+4-5
160 GO SUB 220
170 FOR l=1 TO 5
180 NEXT l
190 IF k<1000 THEN GO TO 140
200 PRINT 'e'
210 STOP
220 RETurn
100 REMark bm7
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 DIM m(5)
140 LET k=k+1
150 a=k/2*3+4-5
160 GO SUB 220
170 FOR l=1 TO 5
175 m(l)=a
180 NEXT l
190 IF k<1000 THEN GO TO 140
200 PRINT 'e'
210 STOP
220 RETurn


100 REMark bm8
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 a=k^2
150 b=LOG(k)
160 c=SIN k)
170 IF k<1000 THEN GO TO 130
180 PRINT 'e'
190 STOP
```

RACUNALNIK		BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6	BM7	BM8	FOR	IF	SUB	CST	VAR	MVY		PCW AVE	MM AVE
Sage II (p code)	D	0 5	0.7	1.3	1.7	2.1	5.1	6.4	18.0	0.5	0.7	0 4	1.0	0 6	5.8	0.3	4.48	0.25
IBM AT	A	0.8	2.2	4.9	5.1	5.6	9.4	15.0	13.9	0.8	2.2	0.5	2 9	2.7	3.9	1.1	7.11	0.40
Olivetti M24	A	0.8	2.5	5 2	5.2	5.7	10.0	15.3	16.6	0.8	2.5	0.5	2.7	2.7	4.7	1.1	7.66	0.42
Crystal	E	0.7	1.7	4.6	3.9	4.3	7.7	13.6	18.7	0.7	1.7	0.4	2.2	2.9	5.7	1.2	6.90	0 43
MAOL	E	0.7	2.6	5.5	5.7	6.2	10.9	16.8	17.3	0.7	2 6	0.5	3.1	2.9	4.9	1.2	8.21	0.45
Compudata Tulip	E	1 0	3.7	6.0	6.1	7.8	15.5	23.3	17.5	1.0	3.7	1 7	2.4	2.3	4.6	1.6	10.11	0.47
Future FX-20	E	1.2	3.4	6.8	7.0	7.9	14.5	22.2	17.5	1.2	3.4	0.9	3.6	3.4	4.7	1.5	10.06	0.52
HP 110	C	0.7	3.4	6.6	6.8	7.7	14.2	21.8	21.9	0.7	3.4	0.9	3.4	3.2	6.2	1.5	10.38	0.54
Hewlett Packard IPC	C	1.9	3.5	6.9	7.1	8.8	18.3	27.3	21 9	1.9	3.5	1.7	3.6	3.4	6.1	1.8	11.96	0.61
Advance 86	D	1.1	3.5	7.5	7.6	8.3	14 9	23.2	26.1	1.1	3.5	0.7	4.1	4.0	7.5	1.7	11.53	0.64
Tycom Microframe	E	1.5	4.1	8.1	8.4	9.7	18.0	27.6	21.5	1.5	4.1	1.3	4.3	4.0	5.8	1.9	12.36	0.64
CBM 715	D	1..	6.5	12.0	12.3	14.2	22.1	35.3	7.2	1.1	6.5	1.9	5.8	5.5	0.2	2.6	13.84	0.66
HP 150	C	1.4	4.3	8.7	7.5	10.3	18.4	28.1	26.7	1.4	4.3	2.8	3.2	4.4	7.5	1 9	13.18	0.69
Jonos	E	0.8	2.5	6.7	6.7	7.2	.2.7	20.1	34.4	0 8	2.5	0.5	4.2	4.2	10.6	1.5	11.39	0.70
Xerox 16/8	D	..2	3.6	7.4	7.7	8.7	4.7	20.2	24.7	1.2	3.6	1.0	4 1	3.8	7.0	3 .	9.78	0.75
Wren	E	..2	3.1	7.6	7.5	8.4	15 3	23.8	39.0	1.2	3.1	0.9	4.4	4.5	12.0	1.7	13.24	0.78
Sinclair QL	A	1.9	5.4	9.3	9.1	11.8	24.0	42.2	20.7	1 9	5.4	2.7	3 7	3.9	5.1	3.6	15.55	0.79
TI Profesional	C	1.0	4.2	9.3	9.7	10 5	19.0	29.5	3..0	1.0	4.2	0.8	5.5	5.1	8.9	2.1	14.28	0.79
WaveMate Bullet	E	1.2	3.7	7.8	8.4	13.7	20.4	32.6	27.4	1.2	3.7	5.3	4.7	4.1	7.9	2.4	14.40	0.80
Epson QX-16	C	1.4	4.7	10.1	10.4	11.4	20.1	31.3	33.1	1.4	4.7	1.0	5.7	5.4	9.5	2.2	15.31	0.85
ACT Sirius 1	C	1 8	5.3	10.7	11.1	12.9	24.2	37 1	27 9	1.8	5.3	1.8	5.8	5.4	7.5	2.6	16.38	0,85
CBM PC10	C	.3	4.8	10.3	10.7	11.7	20.8	32.2	34.2	1.3	4.8	1.0	5.9	5.5	9.8	2.3	15.75	0.87
Amstrad CPC-464	A	1.1	3.3	9.2	9.6	10.2	19.0	30.2	34.2	1.1	3.3	0.6	6.3	5.9	10.3	2.2	14 59	0.87
ACT Apricot	C	1.6	5.2	10.6	11.0	12 4	22.9	35.4	34.4	1.6	5.2	1.4	5.8	5.4	9.7	2.5	16.69	0.89
Acorn BBC B	A	1.0	3.1	8.2	8 7	9.1	13.9	21.4	51.0	1.0	3 1	0.4	5 6	5.1	16.0	1.5	14.55	0.92
Apple Macintosh	A	0 2	0.7	6.0	6.4	7.1	8 6	15 9	52.3	0.2	0.7	0.7	5.8	5.4	17.2	1.5	12.15	0.92
Dimens.on 68000	B	1.6	5.8	11.3	10.7	13 4	23.2	41 5	29.2	1.6	5.8	2.7	4.9	5.5	7.8	3.7	17.09	0.94
Sharp MZ-80B	B	0.6	4.5	8.5	11.5	13.0	19 0	27.5	50.0	0.6	4 5	1 5	7 0	4.0	15.2	..7	16.83	0.95
10Mpc	A	1.5	5.2	12.1	12.6	.3.6	23 5	37 4	35 0	1.5	5.2	1.0	7.4	6.9	9.9	2.8	,7.61	1.00
Apricot F1	D	2.0	6.0	12.2	12.5	14..	25.8	39.8	38.6	2.0	6.0	1.6	6.5	6.2	10.9	2.8	18.88	1.01
Shelton SigNet	D	..1	3.4	9.6	9.3	10.0	18.1	28.9	51 3	1.1	3.4	0.7	5.9	6.2	16.0	2.2	.6.46	..02
LSI M4	D	1.9	4.8	11.5	11.5	12.4	19.8	30 9	50.8	1.9	4.8	0.9	6.7	6.7	15.1	2.2	17.95	1.08
Torch (MBasic)	B	..5	4.2	10.6	10.4	1..6	21.1	33.0	55.0	1.5	4.2	..2	6.2	6.4	16 9	2 4	18.43	1 10
Nemotech RS12B	A	1.9	5.3	11.7	1..4	13.3	22.6	40.8	43.7	1.9	5 3	1.9	6.1	6.4	12.8	3.6	18.84	1..2
CBM PC 128 (fast)	A	. 4	6.0	11.0	12.0	14 1	20.8	32.9	63.5	1.4	6.0	2.1	6.0	5.0	19.2	2.4	20.21	. 16
IBM PC Junior	D	1.9	6.4	11.2	15.0	16.5	29.3	46.6	47.4	1.9	6 4	1 5	8 6	4 8	13.7	3 5	21 79	1.16
NEC APC	B	2.3	2.3	.3.7	17.6	.7.8	32.0	34.8	37.1	2.3	2.3	0.2	15.3	11.4	11.6	0.6	19.70	1.16
Osborne Encore	D	1.9	6.6	14.2	14.6	15.8	28.3	44.0	47.8	1.9	6 6	1.2	8.0	7.6	13.7	3 1	21 65	1.20
Tatung Einstein	B	1.7	6.1	11.4	12.6	14 0	22 5	35.2	50 0	1.7	6.1	1.5	6.5	5.4	14.6	2.5	20.42	1.20
Osborne 01	C	1.4	4.4	11.7	11.6	12 3	21 9	34.9	6 .0	1.4	4.4	0.7	7.2	7.2	18.9	2.6	19.90	1.22
Tandy TRS-80 II	B	..0	5.0	13.0	13.0	14.0	23.0	35.0	60.0	. 0	5.0	1 0	8.0	8.0	18.3	2.4	20.50	1.24
Acorn Electron	A	1 1	4.0	11.1	11.8	12.4	18 7	28.7	72.5	1.1	4.0	0.6	7.8	7.1	22.8	2.0	20.04	1.28
Superbrain	D	1.6	5.2	14.0	13.9	14.8	26.3	43.2	56.0	. 6	5.2	0 9	8 7	8 8	16 9	3 6	21.88	1.33
Sharp MZ-700	A	0 4	3.4	9.5	8.6	9.4	17.7	32.7	82.7	0.4	3.4	0.8	5.2	6.1	26.4	3.0	20.55	1.35
NCR Dec. Mate V	D	1.6	4.8	12.8	12.8	13.7	24.3	38.5	69.0	1.6	4.8	0.9	8.0	8.0	21.4	2.8	22.19	..36
Apple III	C	1.7	7.2	13.5	14.5	16.0	27.0	42.5	75,0	1.7	7.2	1.5	7.3	6.3	22.6	3.1	24.68	1.39
Sharp PC-5000	D	2.0	5.8	15.8	16.9	19.1	33.0	55 4	52.2	2.0	5.8	2.2	11.1	10.0	15.5	4.5	25.03	1.51
Epson QX-10	B	2.3	6.4	15.8	15.8	16 5	31.9	52.9	65.8	2.3	6.4	0.7	9.4	9.4	19.8	4.2	25.93	1.53
Xerox 820	D	1.7	5.5	15.5	15.1	16.2	28.9	46.1	80.0	1 7	5 5	1 1	9.6	10 0	24.8	3.6	26.13	1.62
Philips P2000	D	. 9	5.9	15.8	15.7	16.7	29.8	47 2	85.0	1.9	5.9	1.0	9.8	9.9	26.4	3.5	27.25	1.67
CBM Vic 20	A	1.4	8.3	15.5	17.1	18.3	27.2	42.7	99.0	1.4	8.3	1.2	8.8	7.2	30.2	3.1	28.69	1.67
NewBrain	B	2.0	5.8	19.2	17.5	19 2	32.0	48 8	70.0	2.0	5.8	1.7	11.7	.3.4	2..4	3.4	26.81	1 68
Grid Compass	B	8.5	11.9	25.1	22.5	27.8	125.1	.58 3	29.7	8 5	11.9	5.3	10.6	13.2	5.9	6.6	51 11	1.72
Apple II	A	..3	8.5	16.0	17.8	.9..	28.6	44.8	107.0	1.3	8.5	1.3	9.3	7.5	32.8	3.2	30 39	1.78
CBM Plus 4	B	2.0	9.8	18.2	18.7	18 8	34.8	55.3	101.1	2.0	9.8	0.1	8.9	8.4	30.4	4.1	32.34	..81
Sharp MZ-80K	B	1.4	9.4	16.3	22.5	25.4	36.8	51.1	102.0	1.4	9 4	2.9	13 1	6.9	30 9	2.9	33.11	1.82
Epson PX-8	D	. 0	8.0	19.5	19.0	22.5	40 0	62.5	89.0	3.0	8.0	3.5	11.0	11.5	27.0	4.5	32 94	1.93
CBM B032	C	1.7	10.0	18.4	20.3	21.9	32.4	51.0	119.0	. 7	10.0	1.6	10.3	8.4	36.3	3.7	34.34	2.00
CBM 64	A	..4	9.7	18.7	20.6	22.2	33.0	52.7	117.0	1 4	9 7	1 6	10.9	9 0	35.8	3.9	34.41	2.03
Dragon 32	B	1.6	10.2	19.7	21.6	23.0	34.3	50.0	129.0	..6	.0.2	..4	11.4	9.5	39.6	3.	36 18	2.10
Sharp MZ 5600	D	. 5	7.2	.9.8	20.2	21.6	32.8	53.8	115.2	1.5	7.2	1.4	13.0	12.6	36.0	4.2	34.01	2.18
CBM PC 128 (slow)	A	2.0	1..8	22.0	23.3	26.5	42.2	67.3	126.0	2 0	.1.8	3.2	11.5	10.2	38.1	5 0	40.14	2.29
Colour Genie	B	2 7	10.6	25.0	25.8	28.9	47.8	73.1	104.3	2.7	10.6	3.1	15.2	14.4	31.2	5.1	39 78	2.31
Oric Atmos	B	1 9	15.5	25.5	27.7	33.3	44 0	67.2	' 0	1.9	.5.5	5.6	12.2	10.0	41.5	4.6	44.39	2.45
Sony HB 75	A	2.1	6.0	16.8	18.3	19.3	31.2	44.8	.16.3	2.1	6.0	1.0	12.3	10.8	70.1	2.7	44.35	2.91
Epson HX-20	D	2 7	15.3	33.1	32.8	35.3	59 1	100.6	133.3	2.7	15.3	2.5	17.5	17.8	39.3	8 3	5. 53	3.01
Sinclair ZX-81	A	4.5	6.9	16.4	15.8	18.6	49.7	68.5	229.0	4.5	6.9	2.8	8.9	9.5	74.0	3.8	51 .8	3.04
Sp. Video SV-328	B	2 3	5.7	18.2	20.0	20.9	32.8	45.1	235.7	2.3	5.7	0.9	.4.3	12.5	76.7	2.5	47.59	3..7
ZX Spectrum	A	4.8	8.7	21.1	20.4	24.0	55.3	80.7	253.0	4.8	8.7	3.6	11.7	12.4	81.4	5.1	58.50	3.55
Tandy Model 100	D	3 5	9.5	26.5	29.5	31.5	43.0	64.0	321 0	3.5	9.5	2.0	20 0	17.0	103.8	4 2	66 08	4.42
Texas TI 99/4A	A	3.0	9.0	24.0	24.8	26.2	61.9	84 6	384.0	3.0	9 0	..4	15 8	15.0	125.0	4.5	77.19	4.84
Atari 400/800	A	2.7	7.4	19.9	23.2	26.8	40.7	61.5	431.0	2 3	7.4	3.6	15.8	12.5	141.2	4.2	76.60	5.18
Casio PB-100	D	8.0	39.0	82.0	80.0	105.0	160 0	220.0	341.0	8.0	39.0	25.0	41.0	43.0	100.7	12 0	129.38	7.05
Sharp PC 1500	B	15 0	70.0	121.0	122.0	178.0	293.0	383.0	510.0	.5.0	70.0	56.0	52.0	51.0	146.7	18 0	211.50	10.27
Poprecni racunalnik		2.1	7.1	15.5	16.1	18.7	32.6	48.7	88.1	2..	7.1	2.6	8.9	8 4	27.0	3.2	28.63	1.65

nalnikih, ki uporabljajo hitre in pametne algoritme (amstrad, BBC, memotech), in največje pri računalnikih, ki imajo za računanje z realnimi števili vdelan poseben »kalkulator« (ZX-81, spectrum, texas, tandy). Prav tako je razlika zelo velika pri polprevajalnikih, ki režijo zelo zmanjšajo, v kislo jabolko realne aritmetike pa grizejo ravno tako počasi kot vsak običajen basic.

Prav zato stolpec HVY od vseh morda najjasneje daje slutiti, kakšna računarska moč je vdelana v računalnik, saj še tako slaba organizacija interpreterja in slab algoritem računa ne moreta upočasniti zmogljivejših mikroprocesorjev. Žal test ne posreduje tudi natančnosti operacij, saj računanje z veliko natančnostjo (Sony Hit Bit) terja tudi več časa. Z umnim programiranjem je tudi tu mogoče marsikaj nadomestiti. Amstrad (Z-80) je praktično tako hiter, kot IBM PC (8088). BBC, ki uporablja isto verzijo zelo hitrega »Locomotive Basica« kot amstrad, a na procesorju 6502, pa je nekaj počasnejši, bolj natančen, a pri računu kvadrata »goljufa« (ne računa prek logoritmov, ampak množi).

BM7/ASGN

Kdor še sledi, kako skačemo med »benchmarki« in preračunanimi vrednostmi, je opazil, da sta ostala še BM6 in 7. Prvi je pravzaprav čisto brez potrebe, saj tisti DIM v vrstici 130 pač ne vpliva na hitrost, kako hitra je zanka FOR, pa smo že izmerili. Zato smo BM6 odštet od BM7 in vse skupaj delili s 5, in ugotovili, koliko časa potrebujejo interpreterji za 1000 prireditev vrednosti v polje. V tej kategoriji bodo hitrejši interpreterji, ki imajo več elementov polprevajalnika in preprosteje organizirano shemo pomnilnika.

Kateri je torej najhitrejši?

Po vsem, kar smo namerili, še vedno ni mogoče z gotovostjo trditi, kakšno bo razmerje hitrosti posameznih basicov. Aritmetično plat testi kar dobro pokrivajo, nimamo pa jasne predstave o tem, koliko časa vzame režija, interpretacija ukazov ... Prav tako nismo merili hitrosti dela s stringi, risanja, izpisovanja... Pa vendar, približno oceno računalnikom lahko damo PCW jo računa kot popreček testov BM (od 1 do 8), vključno s ponavljajočo se zanko IF. Poprečki so zapisani v stolpcu PCW AVE.

Da bi dobili nekaj bolj realno sliko o tem, kaj se pravzaprav med izvajanjem programa dogaja, smo napisali droben programček v strojnem jeziku, ki je meril dinamično pogostost operacij, ki smo jih stopali v testih.

Program je tekel pod interuptom skupaj s programom za statični račun ravninskih okvirov (mnogo osnovnih aritmetičnih operacij in dela z matrikami) in s programom za risanje trodimenzionalnih funkcij. Rezultati so pokazali, da je znotraj poprečne zanke kakih devet preprostih aritmetičnih operacij, ena zapletena, trikrat se sklicujemo na polje, v vsaki drugi pa skočimo GOSUB. Stolpec MM AVE smo dobili z naslednjo formulo

(IF+FOR+SUB) /2+CST+VAR +HVY+3*ASGN

In ker čas v sekundah pravzaprav nič ne pomeni, smo na koncu ves stolpec delili z dosežkom IBM-PC. Vrstni red je vseeno precej podoben tistemu, kot so ga dobili kolegi pri PCW. Uvrstitev so popravili predvsem 16-bitni računalniki (sirius, QL, apricot, PC junior, osborne), nazadovali pa so »naviti« 8-bitni računalniki (amstrad, BBC in presenetljivo tudi Applov macintosh).

Majhna laž + velika laž = statistika, pravi neki pregovor, in tudi stolpcu MM AVE ne gre verjeti. Če boste veliko delali z matrikami, močno povečajte vpliv stolpca ASGN; če se v problemu pojavlja dosti trigonometrije, povečajte vpliv stolpca HVY. Po tem, kar ste prebrali, o hitrosti torej še vedno ni mogoče povedati kaj bolj natančnega kot to, da je velika, srednja ali majhna.

Na koncu pa velja opozoriti še na nekaj, potolažiti vse, ki so se ob pogledu na počasnost svojega mlinčka zgrozili, in razočarati lastnike, ki so ob pogledu na visoko »uvrstitev« svojega računalnika dvignili glavo. V aplikacijah, ki jih na mikroračunalnikih pišete v basicu, je časovni faktor le redko kritičen. Mnogo prej se zaplete pri pomanjkanju kvalitetnih prevajalnikov, počasnih zunanjih pomnilniških medijev in omejenem pomnilniku. In če QL ali amstrad delata teste nekaj hitreje kot IBM-PC, še ne pomeni, da sta ravno tako primerna za ljudi, ki si programe pišejo sami. Pove pa, da če radi drobite številke kar v basicu, ne kupujte spectruma, atarija 800 in commodorja. Lastnik PC pa bo naložil Borlandov Turbo Pascal, Microsoftov C ali prevajalnik za basic in nas v vzvratnem ogledalu gledal, kako se spreminjamo v pičico.

Glavna tabela

V tabeli so zbrani računalniki, ki so jih preskusili pri PCW. Nekateri rezultati so sicer precej sumljivi, a objavljamo take, kot so. V tabeli manjkajo predvsem vsi domači računalniki. Če imate dostop do računalnika, ki ga ni v tabeli, mu izmerite hitrost (BM1–8), da bomo lahko našo datoteko z računalniki stalno dopolnjevali.

Nadaljevanje s str. 5

Primerjava

Opisani računalnik je podoben commodoru PC-10, opisanemu v prejšnji številki. Za približno isto ceno (v tujini) ponuja precej več, predvsem zaradi hitrejšega procesorja in grafičnih možnosti. Funkcionalno sta računalnika tako rekoč enaka, torej lahko na njima uporabljamo vso programsko opremo, predvideno za IBM-PC. Kdor ima možnost uvoza, bo ob taki investiciji vsekakor resno razmislil o nakupu olivettija, drugi pa se bomo zadovoljili z domačo konsignacijsko prodajo pri Konimu. Podjetja pa se lahko obrnejo za nakup predstavniku DINARA KOMERC v Beogradu.

PREGLEDNICA 1

BLOAD, BSAVE	nalaganje in shranjevanje dela pomnilnika
LOAD, SAVE	nalaganje in shranjevanje programa
MERGE	združevanje programov
OPEN, CLOSE	odpiranje datoteke in prireditev kanala za delo z disketo
INPUT# PRINT#	branje in pisanje na disketo
WRITE#	zapiše vejice med posameznimi elementi zapisa
LINE INPUT#	branje celotne vrstice iz diskete
PRINT# USING	izoblikovan zapis na disketo
LOF, LOG, EOF	funkcije za opis velikosti datoteke, lego v datoteki in ugotavljanje konca datoteke

PREGLEDNICA 2

SCREEN 0	tekstovni način, 25×80 znakov, 16 barv
SCREEN 1	grafika 320×200, 4 barve
SCREEN 2	grafika 640×200, 2 barvi
SCREEN 3	grafika 640×400, 2 barvi
PSET, PRESET	prižgi, ugasni točko na zaslonu
LINE	nariši daljico
CIRCLE	nariši krog ali elipso
PAINT	pobarva omejeno polje zaslona
WINDOW	omeji del zaslona, kamor risemo, elementi, ki segajo izven okna, se ne narišejo

Možnosti nakupa

DINARA-KOMERC BEOGRAD
Vlajkovićeva 5, 11000 Beograd
tel: (011) 335-886, 335-887
Cena osnovne verzije USA $ 3009
Z 10 Mb trdim diskom USA $ 4646

Cena v Angliji
London Computer Center
43 Grafton Way, London W1P 5LA
tel. 9944-1-387-4455
Osnovna verzija 1650 Lstg
z 10 Mb trdim diskom 2800 Lstg

Programska oprema
Stemark, Grazerstrasse 35
A-8430 LEIBNITZ LIPNICA AUSTRIA
Telefon 9943-3452-5577

MOJ MIKRO Slovenija

V julijski številki revije smo obljubili, da bomo podrobneje opisali računalnik Moj mikro Slovenija. Namen tega računalniškega projekta je omogočiti samogradnjo kakovostnega mikroračunalnika. Odločili smo se za gradnjo na eni sami plošči tiskanega vezja. Razlogov za to je več. Najpomembnejša je prav gotovo cena izvedbe v primerjavi z večmodulnimi sistemi, saj odpade množica moških in ženskih konektorjev, ojačevalcev vodila, ustrezno profesionalno ohišje z vodilom itd. Računalnik Moj mikro Slovenija ponuja brez dodatkov več, kot bo večina samograditeljev sploh potrebovala. Komur to ne bo dovolj, bo lahko izbiral med dodatnimi moduli, od katerih smo nekatere že predstavili v prejšnji številki. Kakorkoli že, računalnik se bo kot izdelek vaših rok in z našo pomočjo lahko primerjal z računalnikom tipa partner in obenem omogočal vzpenjanje po gori, imenovani triglav (MS-DOS). Ne gre pa prezreti, da je MS-DOS tudi osnova za sisteme IBM PC in za vse druge, ki so z »modrim velikanom«.

Oglejmo si torej lastnosti materialne programske opreme, ki je vgrajena na osnovni plošči.

Slikovni krmilnik za 24 · 80 znakov

Eden od glavnih adutov sistema Moj mikro Slovenija je slikovni krmilnik. Naštejmo njegove najbolj pomembne lastnosti:

– 24 vrstic / 80 znakov na vrstico

– Pomnik vrstic na zaslonu je izveden s pomočjo materialne opreme

– Procesor ne skrbi za osveževanje zaslona

– Slikovni krmilnik ima lastno pomnilno banko 2 K × 8

– Generator znakov je izveden s pomočjo pomnilnika EPROM kapacitete 2 K × 8. Omogočena je uporaba pomnilnika kapacitete 4 K × 8 in s tem možnost definicije dodatnih 128 znakov

– Mesto pisalne točke na zaslonu (kurzor) je pod popolnim nadzorom programske opreme

– Znak je sestavljen iz matrike 5 × 7 točk

– Slikovni signal je lahko združen (composite) ali porazdeljen (split), možna je poljubna nastavitev sinhronizacijskih impulzov, slika na zaslonu je lahko prava ali negativna. S tem je dana možnost uporabe poljubnega prikazovalnika ali predelanega televizorja. Po želji lahko dodamo tudi modulator, ki je lahko tudi tak, kot ga najdemo v mavrici.

Krmilnik za gibke diske

Srce krmilnika za gibke diske je vezje WD 1771. Omogoča priključevanje 8 ali 5-palčnih diskov, eno ali dvostranskih, z enojno gostoto zapisa FM po standardu IBM 3470. Na računalnik lahko priključimo največ štiri pogone. Za iztočanje podatkovnih bitov iz niza impulzov, ki prihajajo iz diskovnih pogonov, je uporabljen zunanji separator (zaradi povečanja zanesljivosti delovanja). Na tiskanem vezju je predvidena tudi možnost za priključevanje visoko sposobnega integriranega krmilnika WD 2791 za krmiljenje poljubne kombinacije 8 in 5-palčnih diskov. Tudi tej temi bo Moj mikro posvetil posebno poglavje.

Dodatna paralelna vrata PIO

Osnovna plošča vsebuje še eno vezje PIO, ki omogoča priključitev množice dodatnih naprav in vezij. Vse zunanje povezave so izvedene z ojačevalci treh stanj in so lahko eno ali dvosmerne.

Časovno vezje CTC

Časovno vezje sestavljajo štirje neodvisni kanali. Sistemska programska oprema uporablja enega za delovanje ure realnega časa in izključevanje motorjev diskovnih pogonov, če daljša ni prišlo do diskovne operacije. Ostali kanali so na voljo uporabniku.

Dodatna pomnilna banka 8 K

Računalnik je opremljen z dodatno pomnilno banko, ki nudi veliko več, kot bi na prvi pogled pričakovali. Lahko jo uporabljamo na dva načina, kot pomnilnik 8 K ROM ali pa pomnilnik 4 K ROM in 4 K RAM. Pri obeh načinih uporabljamo pomnilna vezja kapacitete 2 K×8. V prvem pomnilnem vezju tipa ROM se nahaja sistemski monitor (osnovni nadzorni program), ki vsebuje tudi vse vitalne funkcije za implementacijo operacijskega sistema CP/M. Ostala tri podnožja so vam na voljo po lastni presoji. Mo, mikro bo skrbel, da vam za njihovo zapolnitev ne bo nikoli zmanjkalo idej.

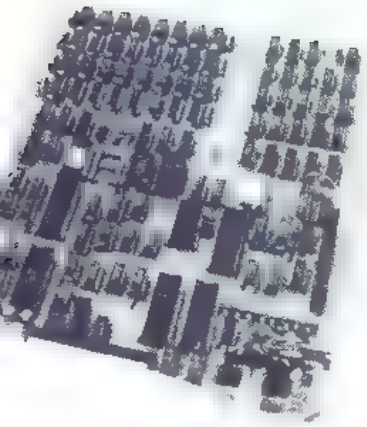
Centralni procesor Z 80

Srce računalnika Moj mikro Slovenija je mikroprocesor Z 80. S tem smo povedali skoraj vse. Na isti plošči tiskanega vezja mu lahko pospešimo utrip od 2,5 MHz prek 4 MHz na 5 MHz. Notranje vodilo računalnika je v celoti izvedeno z ojačevalci treh stanj.

Dva serijska kanala – SIO

Računalnik vsebuje vezje SIO – dva serijska kanala, ki sta v celoti izvedena po standardu RS232. Prenos je lahko sinhron ali asinhron. V sinhronem načinu delovanja lahko sprejemamo ali oddajamo impulze za prenos podatkov. Obema kanaloma lahko programsko določimo poljubno prenosno hitrost v mejah od 50 do 19200 baudov. Vgrajena programska oprema omogoča tudi priključitev zunanjega terminala (Kopa, Paka itd.). Po vključitvi napajanja računalnik otipuje, ali bo prišel v prvi znak prek tipkovnice ali prek serijskega kanala. Če je prišel prvi znak iz tipkovnice, postaneta tipkovnica in vgrajeni slikovni prikazovalnik vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Če je prišel prvi znak iz zunanjega terminala, programska oprema izračuna prenosno hitrost in karakteristiko serijskega kanala ter samodejno prilagodi SIO za povezavo z zunanjim terminalom. Sedaj postane le-ta vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Med obema načinoma komunikacije lahko preklapljamo z enostavnim ukazom.

Foto Franci Virant



To bi bilo vse o materialni opremi, ki jo vsebuje osnovna plošča. Povejmo še, da potrebuje računalnik za svoje delovanje naslednje napajalne napetosti
+ 5 V (3A), + 12 V (0.5A), —12 V (0.5A)

Še nekaj besed o vgrajeni programski opremi

Kot smo že omenili, je ta vpisana v pomnilnik EPROM kapacitete 2 K × 8. Prav neverjetno je, koliko funkcij se nahaja v njem.

Nekatere smo že osvetlili pri opisu materialne opreme, zato naštejmo še druge

– prikaz vsebine pomnilnika
– kopiranje vsebine pomnilnika
– polnjenje pomnilnika
– testiranje pomnilnika
– start programa z določene pomnilne lokacije
– čitanje/pisanje vhodno/izhodnih pomnilnih lokacij,
– operacija čitanje/pisanje po disketi
– nalaganje operacijskega sistema CP/M

Ob zaključku podrobnejšega opisa sistema Moj mikro Slovenija povejmo, da celotna materialna (programska) oprema deluje v prekinitvenem načinu 2.

Krmilnik za tipkovnico – PIO

Na računalnik lahko priključimo paralelno tipkovnico z ASCII naborom znakov. Prenos je realiziran s pomočjo prekinitev, med delovanjem računalnika lahko vnaprej vtipkamo do 16 znakov, programska oprema omogoča izvedbo alfamerične zaklenitve (ALFA LOCK).

Delovni pomnilnik 64 K

Računalnik Moj mikro Slovenija daje uporabniku na voljo polnih 64 K delovnega pomnilnika. Sestavlja ga 32 vezij z gostoto 16 K X 1. (Tudi Iskra mikroelektronika je ena iz množice proizvajalcev tega industrijskega standarda). Tiskano vezje za pomnilno polje je še posebej skrbno zasnovano. Omogočena je tudi uporaba osmih integriranih vezij z gostoto 64 K X 1. Seveda zahteva prehod iz vezij z gostoto 16 K na vezja 64 K precej izkušenj. Tej temi bomo v Mojem mikru posvetili posebno poglavje. Komur pa 64 K pomnilnika ni dovolj, mu povejmo, da je dodatna ploščica s 64 K/256 K že v fazi preizkušanja.

Vaša vprašanja

Zelo nas je razveselilo, da je bil projekt Moj mikro Slovenija pri bralcih tako toplo sprejet. Vsi po vrsti izražate veliko navdušenje nad projektom, negativnih kritik tako rekoč ni.

Nekateri posamezniki nam ne verjamejo, da je vse skupaj res. Upamo, da bodo po tej številki spremenili svoje mnenje.

● *Zelo veliko bralcev zanima možnost uporabe kasetofona kot zunanjega pomnilnega medija, vsaj kot začasna rešitev. Taka rešitev v računalniku ni predvidena, seveda pa je možno, da kdo od izkušenih bralcev priskoči na pomoč, saj je 8 K eproma več kot dovolj za realizacijo te funkcije.*

● *Poseben problem se vam zdi tipkovnica in njena izvedba. Domač prototip je prestal poizkuse in kmalu ga bomo lahko v profesionalni obliki ponudili tržišču. Tipkovnica je v skladu z osnovno ploščo, tipke so domače izdelave (IEVT nizkoprofilna tipka TZ) razporeditev tipk je zelo podobna VT 100, tiskano vezje omogoča priključitev poljubne dodatne tipkovnice, z enostavno izbiro lahko določimo štiri različne tipe tipkovnic, integrirana vezja so najbolj standardni elementi serije 74 in eprom 2 K × 8, vgrajena sta ponavljanje znaka (auto-repeat) in izhod za zvočnik.*

● *Področje, ki posebej zanima naše bralce, je grafika. Tudi ta podprojekt je dobil v sklopu sistema Moj mikro Slovenija zeleno luč. Ta trenutek še ne vemo, kakšna bo, vendar se bomo potrudili, da bo izpolnila zahteve najširšega kroga bralcev. Pišite nam, kaj si želite. Razmišljajte o priključitvi mavrice ali C-64 kot grafične postaje za Moj mikro Slovenija!*

● *Veliko je povpraševanje o priključevanju zvočnih efektov. Glede tega smo malce skeptični, skoraj gotovo pa bomo odprli novo, pri nas še neraziskano področje – človeški govor. To bo seveda spet dodatek k računalniku MMS, ki bo omogočal proizvajanje fonemov in besed, torej sintetiziranje človeškega govora.*

● *Nekateri se pritožujete, da je na tiskanem vezju premalo pomnilnika tipa ROM. Glede na to, da je glavni pomnilni medij disketa mislimo, da je 8 k več kot dovolj. Komur to ne zadostuje, lahko širi pomnilnik ROM po mili volji, po zgledu revije Računari u našoj kući (junij/julij).*

● *Izredno veliko je zanimanje za dodatek MS-DOS. Opišimo ga. Gre za ploščico, ki vsebuje podnožje za vezje Z 80, procesor 8088 (verjetno bomo dodali možnost uporabe matematičnega procesorja 8087) in RAM. Ploščico pritrdimo na MMS tako, da izvlečemo procesor Z 80, ga vstavimo v pripravljeno podnožje na kartici MS-DOS in kartico pritrdimo na MMS v podnožje, kjer je prej ležal procesor Z 80. Med obema operacijskima sistemoma lahko preklapljamo z enostavnimi ukazi.*

● *Sprašujete nas, kakšni programi obstajajo za operacijski sistem CP/M. Zelo zanimivo vprašanje, na katerega pa je težko odgovoriti. Nekaj je o tem Moj mikro že pisal, vendar še enkrat naštejmo zares uporabne programe, saj bi za naštevanje vseh komercialno zanimivih programov porabili več kot ves letnik revije Moj mikro.*

Na sistemih CP/M delujejo prevajalniki za vse jezike, ki se jih lahko spomnite iz literature, vsi najpomembnejši urejevalniki besedil, križni prevajalniki za vse procesorje, translatorji strojnih programov med različnimi procesorji, emulatorji za delovanje različnih procesorjev, veliko zelo koristnih uporabnih programov in še in še.

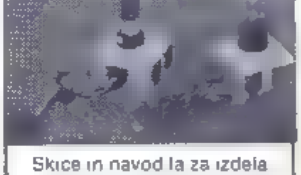
● *Zelo veliko je vprašanj o posameznih podrobnostih materialne opreme. Namesto odgovora vam dajemo možnost, da lahko kupite kompletno dokumentacijo za računalnik.*

● *Mnogi želijo imeti cenejšo verzijo računalnika, brez nekaterih funkcij. To je seveda mogoče. Za delovanje osnovnega nadzornega programa (monitor) je potrebno v računalnik vgraditi zgornjih 16 K pomnilnika RAM, silikonni krmilnik, PIO za tipkovnico iz Z 80 z vso spremljajočo logiko. Za delovanje operacijskega sistema CP/M pa je potrebno vstaviti 64 K pomnilnika (CP/M deluje, če vstavimo samo zgornjo in spodnjo banko, vendar uporabni programi ne smejo zasedati več kot 14 K ziogov). Vezja CTC, SIO s spremljajočimi komponentami in PIO lahko izpustimo. Potrebno je samo pravilno zaključiti prekinitveno verigo, kar je podrobno opisano v dokumentaciji.*

● *Primerjava s popularnima sistemoma mavrica in C-64 ni mogoča, saj MMS nima s temi sistemi nič skupnega. Morda je to le CP/M, ki ga lahko instalirate na C-64. Razlika v hitrosti delovanja je izredno velika.*

Za konec še nekaj vzpodbudnih besed za omahljivce. Moj mikro Slovenija je zelo zanesljiv računalnik. Kdor se boji sestavljanja, mu lahko zaupamo, da je statistično dokazano, da samo eden od dvajsetih računalnikov ne bo deloval v prvem poizkusu. Od desetih nedelujočih računalnikov pa jih devet noče delovati zato, ker kakšna nožica ni priključena ali je zvita. Če boste imeli to nesrečo, da boste eden od tistih desetih, vam bo dal Moj mikro na razpolago vse svoje znanje in ideje, da bo tudi vaš računalnik shodil!

Če se boste podali na pot, ki jo v naš prostor začrtuje Moj mikro Slovenija, boste morda kdaj naleteli na težave, mi pa vam jih bomo pomagali obvladati. Pridobljene izkušnje vam bodo dale veliko več, kot lahko pričakujete. Okus velike zmage in ponosa, ki vas bo prevzel, ko bo vaš računalnik polnokrvno zaživel, je z besedami težko opisati.



Skice in navod la za izdelavo zelo zanesljivih joystick palic, osem smeri in streljanje. Cena 500 din vračunani so tudi nekateri deli. Izdelava je preprosta in poceni.
Miloje Terzić,
11300 Smederevo,
Cvijićeva 24

Vmesnik za spectrum

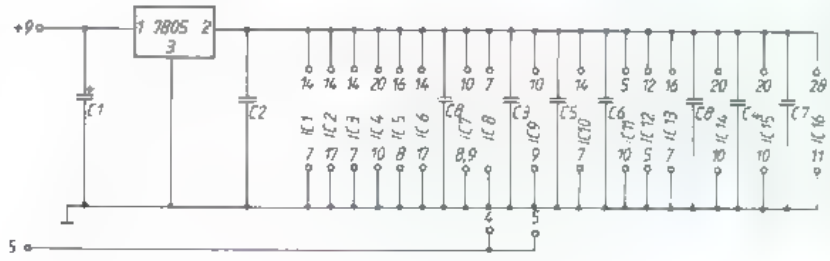
PRIMOŽ POGAČNIK
OLIVER MUMALO

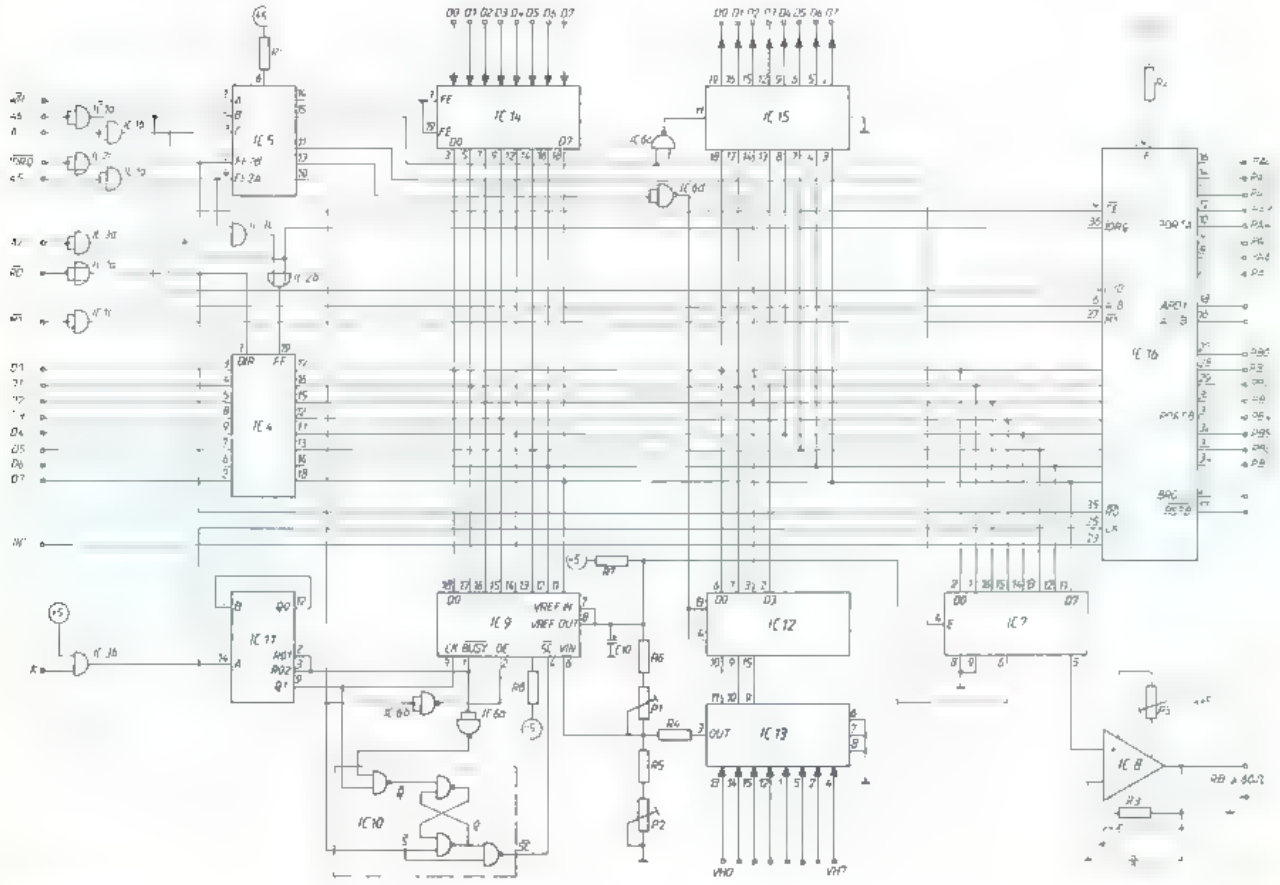
Že v prvih številkah Mojega mikra smo brali o stiku računalnika z zunanjim, analognim svetom. Vsi vemo, da uporablja računalnik za svoje delo dvojiško zapisana števila ali znake. Žal nam niz ničel in enic bolj malo pomeni. Izpis črke ali cifre na zaslonu imata za nas velik, tudi uporaben pomen. Za to, da računalniku kar najbolj enostavno posredujemo podatke in da nam računalnik vrne izračunane podatke v najustreznejši obliki, poskrbijo periferni vmesniki. Omogočajo nam, da uporabljamo vhodno-izhodne enote računalnika, npr. tipkovnico, igralno palico.

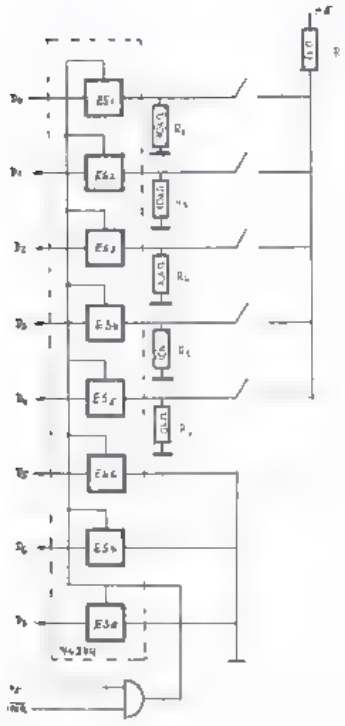
Do vsakega perifernega vmesnika mora voditi vsaj ena podatkovna linija in vsak mora imeti naslov. Posebno dekodirno vezje mora povezati računalnik s periferno enoto le takrat, kadar računalnik to zahteva. Če ni tako, CPE ne more pravilno delati. Bolj zapletene periferne enote so z računalnikom povezane tudi s kontrolnimi linijami.

Ena najbolj priljubljenih dodatnih perifernih enot je vmesnik za igralno palico. Na skici Kempstonovega vmesnika (slika 1) si oglejmo, ali ima svoj naslov in kako je povezan s podatkovnim vodilom (data bus). V tem vmesniku je naslov dekodiran prav preprosto, dovolj je, da je linija A naslovnega vodila (address bus) postavljena na 0. Aktivna, torej postavljena na logično ničlo, mora biti tudi kontrolna linija IORQ. Zato lahko računalnik prebere podatke z naslovljene periferne enote. Stikala na igralni palici postavijo na podatkovno vodilo vrednost, ki ustreza določeni legi palice. Kot smo rekli, se ti podatki pojavijo na podatkovni liniji le takrat, kadar je A 5 in IORQ na logični ničli. Če bi bili navzoči dlje časa, računalnik ne bi deloval tako, kot hočemo. Kako se bodo obravnavali podatki, je seveda odvisno od programa. Še na eno »zanimivost« naj opozorimo, tu smo prebrali vseh 8 podatkov naenkrat, paralelno. Za to smo potrebovali vseh 8 podatkovnih linij. Podatke bi lahko prebrali tudi enega za drugim, po eni liniji podatkovnega vodila. Odčitavanje pa bi trajalo vsaj 8-krat dlje.

Periferni vmesnik je poskrbel, da se je neelektrična veličina – premik palice – spremenila v električno zapisano tako, da je bila







Skica 1

prikladna za računalnik. Računalnik ne more enostavno meriti temperature v okolici ali spremembe napetosti v omrežju. Z vmesniki moramo poskrbeti, da se bo neelektrična ali električna veličina pretvorila tako, da bo dostopna računalniku.

Računalnik operira le z ničlami in enicami, vmesnih stanj ne pozna. Kako naj potem merimo na primer sinusno napetost, ki se zvezno spreminja? Za to poskrbijo analogno-digitalni pretvorniki, ki analogno vrednost pretvorijo v diskretno digitalno električno vrednost, dostopno računalniku. Vsak tak pretvornik ima vsaj en analogni vhod in po en izhod za vsako linijo podatkovnega vodila.

Večina hišnih računalnikov ima 8 podatkovnih linij. S temi lahko računalniku posredujemo 256 različnih vrednosti. Če bi imeli 16 linij v podatkovnem vodilu, bi računalniku posredovali 2^{16} različnih vrednosti! merjene analogne veličine. No, zadovoljni bomo, če bomo uporabljali 8 ali 10-bitne pretvornike, torej 256 ali 1024 različnih digitalnih vrednosti. Če bi merili napetost z 8-bitnim pretvornikom, recimo, 2,00 V, bi bila meritev natančna do 0,004. Računalniku ne bi mogli posredovati, ali je napetost 1,998 V ali 2,002 V. Včasih bi to pretvornik pretvoril v 1,99 V, včasih v 2,01 V. O tem se bomo podrobneje pogovorili pri samem A/D pretvorniku.

Če želimo računalnik povezati z analognim svetom, si bomo morali narediti vmesnik, ki nam bo omogočal pretvorbo analogne veličine v digitalno in obratno.

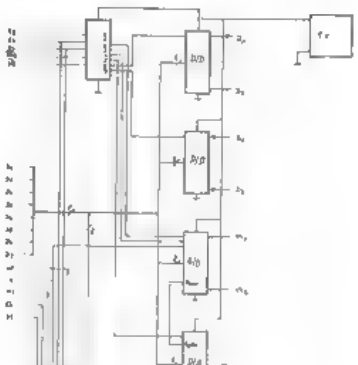
Večina je morda prebrala, da so razni periferni vmesniki izredno dragi. S tem se povsem strinjava, toda izjeme potrjujejo pravilo. Razložila bova načrt ter natančno opisala delovanje in izdelavo perifernega vmesnika, ki vsebuje:

- 8-kanalni A/D pretvornik
- D/A pretvornik
- D/D izhod
- D/D vhod
- Centronicsov paralelni vmesnik.

Če se boste izdelave lotili sami, vas bo vmesnik stal 33 funtov. Z njim boste lahko
- merili napetosti, tok ali druge električne veličine na 8 neodvisnih mestih
- uporabljali računalnik kot osciloskop ali funkcijski generator
- reproducirali govor
- krmilili vsaj 8 servo motorjev
- igrali igrice, ki upoštevajo Kempstonov vmesnik za igralne palice
- uporabljali vmesnik kot Centronicsov paralelni vmesnik
- napisali kakšen program, ki bo izkoristil druge zmogljivosti tega vmesnika.

Seveda boste lahko naredili na tem vmesniku le nekaj enot ali pa ga razširili s svojimi idejami.

Za začetek si oglejmo blokovno shemo našega vmesnika (sl. 2). Sestavljajo ga: dekoder naslovov, D/A pretvornik, A/D pretvornik, D/D vhod, D/D izhod, napajalno vezje.



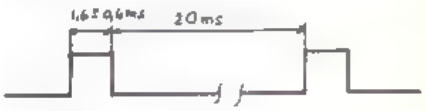
Skica 2

Naslove posameznih enot dekodira 3-bitni dekoder. Z njim lahko naslovimo 8 perifernih enot. V našem vezju jih je izkoriščenih le 5, torej lahko 3 uporabite po svoje. Zaradi enostavnosti pri programiranju in za hitrejše izvajanje programa lahko na istem naslovu z dveh različnih enot vpisujemo ali beremo podatke. Tako npr. z ukazom OUT 31,0 postavimo vse bite na D/D izhodu na vrednost Ø, z ukazom IN 31 preberemo vrednost na D/D vhodu. Čeprav je naslov isti, si nismo prišli navzkriž s trditvijo, da mora imeti vsak periferni vmesnik svoj naslov. Za to, da ni zmešnjave, poskrbi kontrolna linija WR. Kadar je na logični ničli, se lahko vklopijo le tiste enote, ki posredujejo podatke računalniku (A/D pretvornik, D/D vhod). V nasprotnem primeru so vklopljene le tiste enote, ki dobijo podatke iz računalnika (D/D izhod, D/A pretvornik, multiplekser za A/D pretvornik). Kontrolni liniji RD in WR sta aktivni. RD, kadar računalnik bere iz spomina (ROM ali RAM) ali periferne enote, WR, kadar računalnik vpisuje v spomin ali periferno enoto. Linija IORQ je aktivna le, če želi računalnik brati oz. vpisovati podatke v periferne ennote. Naslovne linije A_5, A_6, A_7 izbirajo 8 različnih perifernih enot.

Zdaj pa opišimo posamezne sestavne bloke vmesnika.

D/D izhod

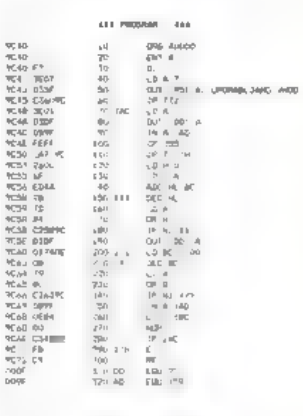
Sestavljen je z enim integriranim vezjem 74LS373. V tem je 8 D flip-flopov. Stanja v flip-flopih lahko spreminjamo le v času, ko je na T logična 1. Če je ta T logična ničla, signal na vhodu ne vpliva na izhod posameznega flip-flopa. Signal na T je v stanju 1 le takrat, ko želimo vpisati podatke na D/D izhod (za to poskrbi naše dekodirno vezje). D/D izhod je na naslovu 31, dosegljiv pa je z ukazom OUT 31, vrednost. Uporabimo ga, če želimo serijsko ali paralelno prenesti podatke ali če bi radi recimo z LED diodami prikazali vrednost na podatkovnem vodilu.



Skica 3

Bite na izhodu lahko postavimo na želeno vrednost takole: OUT 31,0. Vsi biti so na logični ničli in tako tudi ostanejo do naslednje instrukcije OUT 31, vrednost.

Z našim vmesnikom lahko krmilimo majhne servo motorje, ki jih uporabljajo za daljinsko vodenje v modelarstvu. Položaj krmilne ročice je odvisen od dolžine impulza na izhodu. Ta lahko variira od 1,0 do 2,2 ms, ponoviti pa se mora približno vsakih 20 ms. Generirati moramo torej impulz take oblike, kot jo kaže slika 3. Program 1 je v strojni kodi.

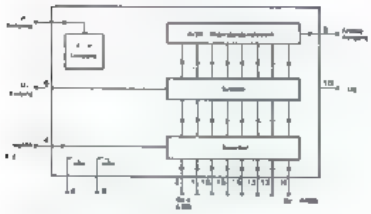


D/D vhod

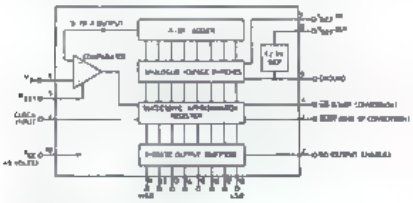
Sestavljen je z integriranim vezjem 74LS244, ki vsebuje 8 elektronskih stikal. Stikala so sklenjena - informacijo z vhoda A prenašajo na izhod B - kadar je na kontrolnem vhodu FE logična ničla. V nasprotnem primeru so »razklenjena« (v visoki impedanci), kot da vezje ni priključeno na podatkovno vodilo. Shema D/D vhoda je praktično enaka Kempstonovemu vmesniku za igralno palico. Igrice je na pretek, in če si bomo med resnim delom zaželeli razvedrila, bomo lahko D/D vhod uporabili tudi v ta namen. Drugače pa nam bo koristil pri kakršnemkoli paralelnem ali serijskem vnosu podatkov v računalnik.

D/A pretvornik

Do tod so bile zadeve precej preproste. Periferne enote so le posredovale vrednosti na posameznih linijah podatkovnega vodila računalniku ali pa iz računalnika. D/A pretvornik nam bo omogočil pretvorbo digitalne vrednosti na podatkovnem vodilu v analogno vrednost na izhodu pretvornika. Za to smo uporabili Ferrantijev D/A pretvornik ZN 428. Proizvajalčevo notranjo shemo pretvornika prikazuje slika 4.



Skica 4 D/A pretvornik



Skica 5. A/D pretvornik

Napetostna stikala preklapljajo logični nivoji na linijah podatkovnega vodila. Recimo, da želimo pretvorbo števila 01101010 v analogno vrednost. D/A konverter pretvarja vrednost na digitalnih vhodih v analogno izhodno vrednost. Če hočemo, da bo naša vrednost 1001001 dlje časa navzoča na izhodu D/A pretvornika, mora biti tudi digitalna vrednost na digitalnih vhodih pretvornika navzoča toliko časa, kot želimo. Za to poskrbi notranji pomnilnik (po funkciji identičen našemu D/D izhodu). Podatki se vpisujejo v pomnilnik le, če je E na logični ničli. Podatek, zapisan v pomnilniku, vklaplja 8 elektronskih stikal – vsak bit vklaplja eno stikalo. Logična 1 v pomnilniku vklopi stikalo, logična 0 ga izklopi. Napetost na izhodu je potem določena s številom vklopljenih stikal. Matematično je napetost na izhodu določena z $U_{iz} = U_{ref}\ k\text{-}1\ \Sigma\ n=0\ Sn/2^{k-n}$ (k je število bitov D/A pretvornika, S_n pa položaj stikala; 1 vklopljen 0 izklopljen). Naš podatek 01101010 bo D/A pretvornik v $U_{izh} = U_{ref}\ (S_0/2^7 + S_1/2^6 + S_2/2^5 + S_3/2^4 + S_4/2^3 + S_5/2^2 + S_6/2^1 + S_7/2^0)$

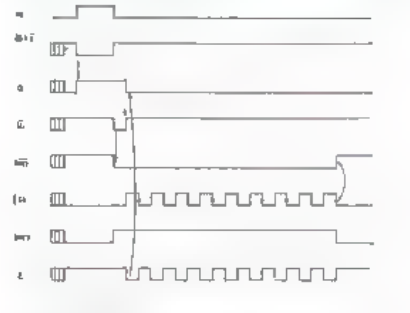
Ob upoštevanju $S_7 = S_4 = S_2 = S_0 = 0$ in $S_6 = S_5 = S_3 = S_1 = 1$ dobimo $U_{izh} = U_{ref} \cdot 1/2^7+1/2^6+1/2^4+1/2^2 = U_{ref} \cdot 0,828$ V

Če si izberemo za referenčno napetost 2,56 V, dobimo na izhodu napetost 2,12 V. Proizajalec priporoča, da je na izhod priključeno breme upornosti ≤ 650 kΩ. Vezje z integriranim vezjem IC 8, uporabi in kondenzatorjem poskrbi, da bo to izpolnjeno, tudi kadar bomo na analogni izhod priključili breme z upornostjo, manjšo od 100 Ω. Tako bomo lahko brez kakšnih posebnih dodatkov priključili na izhod zvočnik in poslušali digitalno reprodukcijo npr svojega glasu.

D/A pretvornik bomo lahko uporabili tudi kot funkcijski generator. Sinusna napetost na izhodu ni ravno idealna, sestavljena je iz 256 različnih nivojev. Brez večjih problemov pa generiramo praktično vsako funkcijo – sestaviti moramo le ustrezen program. Frekvenca periodičnega signala je določena s hitrostjo izvajanja posameznega programa, maksimalna frekvenca pa bo nekje okrog 3 kHz za kompilcirane funkcije (sinus, žaga) in mnogo višja, 200 kHz, za vlak pravokotnih impulzov.

A/D pretvornik

To je najbolj zapleten in verjetno tudi najbolj zanimiv del našega vmesnika. Uporabljen je Ferranitijev 8-bitni A/D pretvornik ZN 427. Notranja shema je na sliki 5. Integrirana vezja IC 10, 11, 8 omogočajo pravilno delovanje pretvornika. Za pretvorbo uporablja princip sukcesivne aproksimacije. Kako to gre, pokaže pretvorba napetosti 2,12 V (sl. 6). Ko prispe startni impuls (SC = 0), se bliti (bit 0 – bit 6) postavijo na 0, bit 7 se postavi na 1. Binarna vrednost 10000000 se po D/A pretvorniku pretvori v analogno. Ta se po preciznem komparatorju primerja z vhodno napetostjo. Če je postavljena vrednost večja od vhodne, se najvišji bit (pretvorba poteka od najvišjega proti najnižjemu bitu) postavi na 0, v nasprotnem primeru ostane na 1. Postopek se ponovi ob naslednjem zadnjem robu taktnega impulza vse do najnižjega. Po 9 periodah nam pretovrnik javi na izhodu (BUSY), da je pretvorba opravljena in da je na izhodu pripravljen pravi podatek. Z računalnikom lahko z instrukcijo »IN naslov« preberemo pretvorjeno analogno vrednost. Pretvorba je torej odvisna od frekvence taktnih impulzov. Proizvajalec zagotavlja, da pretvornik vedno pravilno deluje pri frekvenci do 900 kHz. Pretvorba torej traja 10 u sekund.



Skica 6

Denimo, da si za pretvornik sami naredimo oscilator. Ker pa ne moremo 100-odstotno natančno nastaviti frekvence, ne bomo nikdar natančno vedeli, kdaj je konec pretvorbe. Vedno bomo upoštevali še rezervni faktor. Pri hitrem programu v strojni kodi nas lahko to tudi moti, zato bomo v našem vezju uporabili kar ume impulze iz spectruma. Spectrumov mikroprocesor deluje s frekvenco 3,5 MHz. Ker je previsoka, jo z uporabo IC 11 delimo s 4. Tako nam je natančno znan čas pretvorbe (10,3 sek.) ali – kar je pomembnejše – 36 T impulzov. Tako dobljena urna frekvenca ima še eno prednost: ne potrebuje umerjanja. To je še kako pomembno, če delamo vmesnik sami.

Videli smo, da potrebuje pretvornik tudi startni impulz. V našem vezju se bo pretvornik startal sam, takoj ko bo mikroprocesor nehal brati podatke na izhodu D/A pretvornika. Za to poskrbita IC 10 in 11. Podatki so dosegljivi z instrukcijo IN 159, takoj po branju se začne pretvorba analognega signala v digitalnega. Prva instrukcija IN 159 je hkrati prvi startni impulz (sl. 6). Podatek, ki smo ga prebrali, pa ni tisti, ki je trenutno navzoč. To je »star« podatek. Morda si kdo misli, da je to velika škoda. Pa nil Pri hitrem odčitavanju – recimo za naš osciloskop – je to velika prednost. Namesto da bi mikroprocesorju naložili še pošiljanje startnega impulza, ga zaposlimo z izvajanjem kakšne potrebnejše instrukcije. Glede na to, da trajata instrukcija IN in OUT (s to bi poslali startni impulz) enako dolgo, je čisto vseeno, če porabimo za startni impulz instrukcijo IN. Zavedati se moramo le, da je v tem primeru prebrani podatek star (iz prejšnje pretvorbe). A/D pretvornik je zelo uporaben, včasih si želimo, da bi jih imeli več kot enega. Ker je precej drag, bomo namesto osmih A/D pretvornikov uporabili 3-bitni multiplekser. Tako bomo lahko merili napetost na 8 neodvisnih mestih. Na katerem od 8 vhodov multipleksera želimo meriti, določimo z instrukcijo OUT 95, Merilno mesto. Merilno mesto ima vrednosti od 0 do 7.

S tem smo končali pregled posameznih enot našega tako rekoč univerzalnega vmesnika. Na vrsti je še izdelava, ki jo bomo opisali karseda natančno. Priporočamo vam, da uporabite podnožja za vsa integrirana vezja.

Ploščico izdelamo na dvoplastnem vitroplastu. Ta del bo verjetno najtežji. Ko uspešno odjedkamo ploščico, jo zaščitimo pred oksidacijo-s posebnimi prašili ali s kolofonijo, raztopljeno v nitro razredčilu. Izvrtamo luknje: vse prevezave s svedrom Ø = 0,5 mm, druge pa s svedrom 0,9 mm. Ko smo izvrtali vse luknje, je najpametnaje, če vstavimo vsa podnožja, potenciometre, upore in kondenzatorje. Če so izvrtine za elemente preozke, jih razširimo. Tako bomo tudi preverili, ali smo pomotoma pozabili izvrtati kakšno luknjo.

Prevezave naredimo s tanko žico (tista za upore je predebela!). Spajkamo na obeh straneh ploščice. Ko smo opravili vse prevezave, prispajkamo robne konektorje. Zdaj preverimo, ali smo pomotoma povzročili kakšen kratek stik. Preverimo vse podatkovne linije. Še posebno moramo biti pozorni na povezave v okolici integriranih vezij 2, 3, 4, 14, 15. Morebitne nezaželene stike seveda odpravimo. Nato prispajkamo integrirano vezje IC 17 ter vse upore, kondenzatorje in potenciometre. Upoštevamo navodila v tabeli 1. Vezje vstavimo v računalnik, ga vklopimo in preverimo napetost na izhodu IC 17. Napetost mora biti 5 V.

Izklopimo računalnik in nadaljujemo delo. Po navodilih v tabeli 1 prispajkamo podnožja integriranih vezij 4, 14, 15. Narejena morajo biti z nožicami »soldercon pins«. Če teh nimamo, moramo vezja prispajkati. Upoštevamo navodila v tabeli 1. Ponovno preverimo, ali smo morda napravili kakšen kratek stik. Zlasti natančno pregledamo podatkovno vodilo. Če je vse v redu, prispajkamo preostala podnožja. Vstavimo tudi integrirana vezja 1, 2, 3, 4, 5, 6.

```
5°REM°°±±±PROGRAM°2°±±±
10 LET MULT=95
20 LET AD=159
30 OUT MULT,0:°REM°IZBRALI°SMO°°VHOD°0
40 PRINT AT 1,2;"°°°°°";AT 1,2;IN AD
50 PAUSE 10
60 GO TO 40
```

V nadaljevanju imamo dve možnosti: ali vstavimo vsa integrirana vezja in preizkusimo vmesnik ali pa preizkušamo vsako enoto posebej. Napako najdemo hitreje, če prizkušamo vsako enoto posebej, in priporočljivo je, da to upoštevamo. Integrirana vezja seveda vstavljamo le, ko je računalnik izključen. Vstavimo IC 15 – D/D izhod. Z instrukcijo »OUT 31, vrednost« postavimo izhodne bite v ustrezne vrednosti. Z V-metrom preverimo, ali je na izhodu zapisan želen podatek. Nadaljujemo z IC 14. Delovanje bomo najlaže preizkusili, če naložimo kakšno igrico ... Pri roki

moramo imeti igralno palico in dodatek s slike 7.

Lotimo se A/D pretvornika. Vstavimo integrirana vezja 9, 10, 11, 12, 13, vklopimo računalnik in napišemo program.

Natančno umerjanje A/D pretvornika poteka takole: na vhod V pritisnemo napetost (maksimalna vhodna napetost − 3/2 LSB; LSB = maksimalna vhodna napetost/256). Za P2 obračamo toliko čas, da najnižji bit (LSB) ravno preskakuje med 0 in 1. (Dugi biti so na 0.)

Pretvornik je umerjen. Preizkusimo, ali pravilno delajo vsi vhodi. Vrstico 10 popravimo v OUT 95, vhod. Vhod ima vrednosti od 0 do 7.

Zdaj je na vrsti D/A pretvornik. Vstavimo IC 7 in 8. Napišemo OUT 159,0 in nastavimo s P3 izhod O V. Izhod lahko priključimo direktno na enega od vhodov A/D pretvornika in natipkamo program 3.

```
5°REM°°$$$°PROGRAM°3°$$$

7°REM°PRAVI POGLED°NA°TOCNOSTA/D°IN°D/A°
  PRETVORBO°DOBIMO°LE,CE°JE°MAKSIMALNA°
  VHODNA°NAPETOSTA/D°PRETVORNIKA°2,55°V.V°
  TEJ°VER-ZIJI°VMESNIKA°JE°5°V!
10 LET AD=159
20 LET DA=159
25 OUT 95,0
30 FOR N=0 TO 255
40 OUT DA,N
50 LET STAR=IN AD
70 PRINT "OUT°DA=";N,"IN°DA=";IN DA
80 NEXT N
```

Ostane nam le še IC 16. Uporabili ga bomo skupaj z ustreznim programom za Centronicsov paralelni vmesnik.

Kot smo videli, smo si pri spectrumu »sposodili« napajalno napetost in jo s 5 V stabilizatorjem znižali na željeno vrednost. S to izposojo nismo naredili nič škode računalniku, saj ga naše vezje na obremenjuje. Izjema je le napajanje −5 V. Tega ne smemo prekomerno obremenjevati in tako ga tudi naš vmesnik ne. ICA moramo privoščiti manjše hladilno rebro asi pa ga pritrditi na kovinsko ohišje vmesnika.

Digitalni izhodi in vhodi ter priključki za centronics so dostopni na robnem konektorju. S tem smo se zognili neprestanem prispajkovanju in odspajkovnju povezav s same ploščice. Takšan rešitev je povrhu vsega poceni. Kupiti moramo le robni konektor (za spectrum), ga prerezati na dvoje in prispajkati na predvidena mesta. Razpored izhodov prikazuje slika 8. Kakšne priključke si bomo omislili za analogne vhode in izhode, je odvisno od velikosti ohišja, ki ga nameravamo uporabiti. Ohišje praviloma ne bi smelo biti problem, saj je ploščica »standardnih« velikosti.

Integrirana vezja in robne konektorje bomo najhitreje in najceneje kupili v Angliji, Švici ali ZR Nemčiji. Najnovejše cene integriranih vezij preberete v oglasih v časopisih Elektor, Practical Electronics, Wireless World in drugih. Te revije si lahko ogledate v strokovnih knjižicah. Material naročite po pošti in v 22 dneh ga boste dobili. Pri naročanju bodite natančni, vsaki oznaki integriranega vezja naj sledi opis. Pismu seveda priložite ček za ustrezno vsoto.

TABELA 1

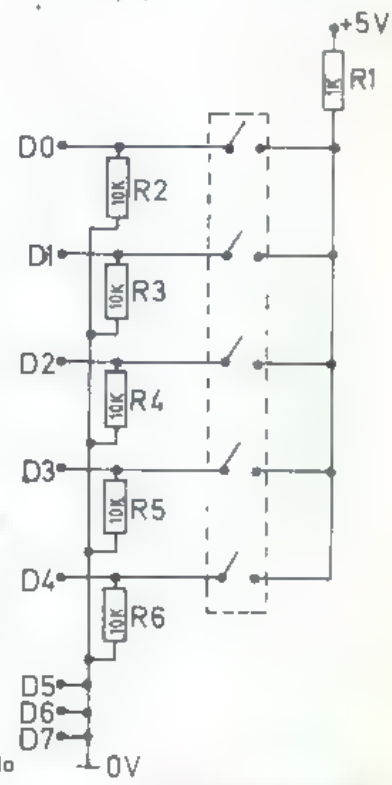
Element	Sponka	Opomba
C_1	1 2	1 spajkamo na obeh straneh, 2 samo zgoraj
C_2	20 21	21 spajkamo na obeh straneh
C_3	5 6	5, 6 spajkamo na obeh straneh
C_4	8 9	9 spajkamo na obeh straneh, 8 samo zgoraj
C_5	10 11	10, 11 spajkamo na obeh straneh
C_7	12 13	12 spajkamo na obeh straneh, 13 samo zgoraj
C_8	14 15	14, 15 spajkamo na obeh straneh
R_1	18 19	18 spajkamo na obeh straneh, 19 samo zgoraj
R_2	16 17	16, 17 spajkamo samo zgoraj
R_3	22 23	22 spajkamo na obeh straneh, 23 samo zgoraj

Večina prevezav je vidnih na prvi pogled (vsi majhni »krogci«), nekatere prevezave pa so zaradi racionalnosti narejene s samimi elementi. Pri spajkanju se moramo držati navodil v tabeli, drugače nam vmesnik ne bo deloval. IC 4, 14, 15 spajkamo, kot je že omenjeno na obeh straneh.

TABELA NASLOVOV

Nožica IC 5°	Naslov		Dosegljiv z ukazom	Funkcija
15	31		OUT	D/D izhod
14	31		IN	D/D vhod
13	95		OUT	A/D multiplexer
12	95		IN	prost
11	159		OUT	D/A
10	159	IN1A/D		
9	223		OUT	prost
7	223		IN	prost

Skica 8 razpored izhodov



Skica 7a shema dodatka za igralno palico

Uporabljen material

Integrirana vezja:

IC 1, 3	SN 74LS08	vrata AND
IC 2	SN 74LS32	vrata OR
IC 4	SN 74LS245	dvosmerni krmilnik vodila
IC 5	SN 74LS138	3-bitni demultiplekser
IC 6, 10	SN 74LS00	vrata NAND
IC 7	ZN 428	Ferrantijev D/A pretvornik
IC 8	LF 357	operacijsk ojačevalnik
IC 9	ZN 427	Ferrantijev A/D pretvornik
IC 11	SN 74LS93	dvojiški števec
IC 12	SN 74LS75	4 flip-flop d
IC 13	CD 4051	3-bitni multiplekser/demultiplekser
IC 14	SN 74LS244	3-stanjsko držalo
IC 15	SN 74LS373	3-stanjsko prehodno držalo
IC 16	Z 80-A PIO	programabilna V/I vrata
IC 17	7805	napetostni stabilizator

Upori moči 1/4 W ali manj:

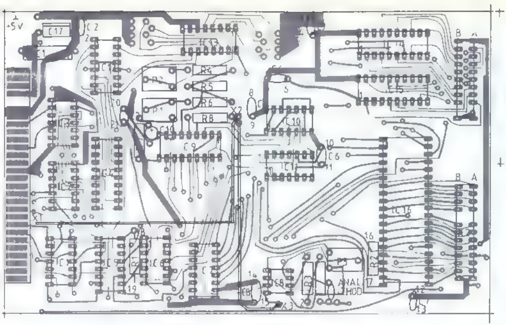
R 1, 2, 3	10 k Ω
R 4	5,6 k Ω
R 5	8,2 k Ω
R 6	680 k Ω
R 7	360 Ω
R 8	82 k Ω
P 1	1 M Ω
P 2	5 M Ω
P 3	25 k Ω

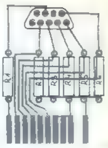
Kondenzatorji:

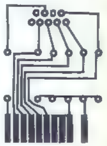
C 1	22 MF/10 MV elektrolitski
C 2	0,33 MF
C 3 ÷ C 9	100 nF nizkonapetostni, keramični
C 10	4,7 MF/6 V elektrolitski

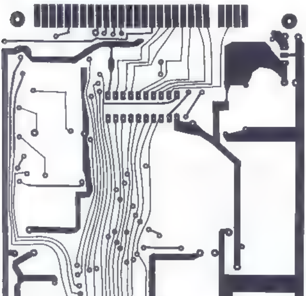
Priključki:

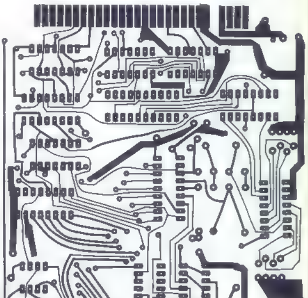
K 1 robni konektor 2×28-polni (za spectrum)
K 2 robni konektor 2×13-polni (pr. 14. kontaktu prerežemo spectrumov robni konektor)
K 3 robni konektor 2×11-polni (uporabimo preostalih 11 kontaktov spectrumovega konektorja)
Dvoplastna ploščica za tiskanje vezja, 100 mm×160 mm.


+5V
C17
C2
C1
K1
R4
R5
R6
R8
X2
C10
C6
C9
IC16
ANAL
ZHOD
B
A









FORTH

programski jezik, ki je krmilil Vojno zvezd

DUŠKO SAVIĆ

Programski jezik mora omogočiti tro-je hitro in kar najbolj udobno pisanje programov, hitro izvajanje programov; gospodarno izkoriščanje prostora v pomnilniku. Prva zahteva je najpomembnejša. Cene strojne opreme nenehno padajo, povpraševanje po programih in število programerjev pa rasteta. Programski jezik ne sme »motiti« pri pisanju programov, potrebne so enostavne programske konstrukcije, ki se lahko kombinirajo v večje celote. Druga in tretja zahteva si nasprotujeta: toda danes je tudi za to zdravilo. Pomnilniški prostor je čedalje cenejši, tako da centralni pomnilnik počasi, vendar zanesljivo nehuje biti problem.

Zakaj je basic tako popularen?

Basic se zahvala na najmanjšem pomnilniškem prostoru in je zato dostopen tudi najmanjšemu hišnemu računalniku. Toda skrivnost njegove priljubljenosti ni v tem. Basic je najbolj priljubljen jezik zato, ker programer z njim najudobneje dela. Enostavno se ga naučimo, saj se tudi ni dosti naučiti. Delo z njim je prijetno: izvajanje programa lahko prekinemo v vsakem trenutku, preverimo rezultate, in če je treba takoj popravimo napake. Ni nobenih posebnih režimov dela, kot sta npr. prevajanje in povezovanje. Osredotočimo se lahko na zračun, ki se opisuje s programom – uporabljamo pa algebraično notacijo, ki je vsem znana iz šolske matematike. Basic je zelo prijuden in programiranje je razmeroma neboleče. Večina programerjev se usede pred računalnik, si zamisli program in ga vtipkava kar sproti.

Za krajše programe – do kakšnih sto vrst je to dovolj dobro. Toda daljše programe je v basicu precej težavno pisati, ker se zgubi kontrola nad izvajanjem. Boleča plat vsakega basica je tudi čas izvajanja. Če pravimo, da je basic počasen, to ne pomeni, da bi človek hitreje seštel kakšnih sto števil – reči hočemo, da se da računalnik tudi drugače prisiliti k hitrejšemu delu. Najprej pomislimo na strojni jezik oziroma zbirnik (assembler). Žal je ta pot težavna in nič kaj produktivna. Če imamo dober prevajalnik (compiler), je pisanje programov v strojnem jeziku skoraj odveč. Program moremo pospešiti tudi tako, da ga preskusimo z interpreterjem za basic – in potem prevedemo s prevajalnikom. Lahko tudi delamo s pascalom, ki je vedno v obliki prevajalnika, vendar v mnogih elementih presega basic. Lahko pa – in to je naša tema – korenito spremenimo prijem in programiramo v forthu.

Zakaj nas prevajalniki motijo? Z njimi se dela precej težavneje kot z interpreterjem za basic. Najprej je treba s kakšnim urejevalnikom (editorjem) napisati program. Potem je treba čakati na prevod v strojni jezik, nemara ob povezovanju s sistemsko knjižnico podprogramov (run-time library), in nazadnje izvesti prevedeni program. Če naredimo napako, se vse skupaj ponovi. To še ni tako strašno, če uporabljamo diske. Toda delo v kombinaciji prevajalnik–kasetofon utegne biti naravnost katastrofalno. Kdor se loti interaktivnega programiranja, se najbrž ne bo mogel nikoli navadit na čakanje, ki ga povzročajo prevajalniki.

Ostane nam torej forth.

Kaj je forth?

Preden je nastal forth, so mislili, da ni mogoče narediti višjega programskega jezika, ki bi ustrezal zahtevam v našem uvodu. Forth je hkrati interpreter (kot basic) in prevajalnik (kot pascal), vsebuje najboljše lastnosti višjega jezika, interaktivnega interpreterja, zbirnika, urejevalnika in operacijskega sistema, v večjih računalnikih pa omogoča tudi multiprogramiranje. Prirejen je dobesedno za vse mikro in miniračunalnike ter za povsem različne 8-bitne in 16-bitne procesorje. Prevedena strojna koda je večinoma celo krajša kot ustrezen prevod iz zbirnika. Programi v forthu se zato izvajajo zelo hitro, z 20–80 odstotki hitrosti strojne kode. Razvijanje programov v forthu je približno desetkrat hitrejše kot v zbirniku in okrog dvakrat hitrejše kot v drugih višjih programskih jezikih. Zaradi »filozofskega« pogleda spodbuja forth strukturirano, interaktivno in modularno programiranje. V nasprotju z npr. pascalom omogoča neposredno kontrolo nad podatki, programom ki ga pišemo, in celo nad samim seboj. Programer lahko naredi lastno različico fortha za vsak nov program in si dejansko izmišlja svoj jezik.

Poglejmo, kako gre to v praksi. Vsak programski jezik se da razširiti, pascal npr. s pisanjem podprogramov in procedur. Nemogoče pa je spremeniti sam jezik, torej dodati kakšno novo konstrukcijo (recimo BREAK za hiter izhod iz zanke WHILE). Takšno konstrukcijo moremo samo simulirati z ukazi GOTO in LABEL. V forthu pa je možno prav to: lahko ga razširimo z novimi kontrolnimi strukturami, novim matematičnimi operacijami, novimi strukturami podatkov in ustreznim vhodno-izhodnimi operacijami. V osnovni verziji fortha ni niti ukazov za delo z nizi in matrikami niti npr. kontrolne strukture CASE, toda vse to je moč dodati, če je treba. Filozofija fortha je »Če potrebujete nize, jih dodajte, drugače pa ne!«.

Uporaba

Basic in pascal sta nastala v univerzitetnih okoljih, sestavili so ju poklicni predavatelji programiranja. Forth je nenavaden tudi pri tem. Leta 1970 ga je naredil ameriški astronom Charles Moore, zato da bi reševal merilne probleme v observatoriju. To pomeni, da je forth nastal kot jezik za krmiljenje procesov v realnem času. Kamero, s katero so posnели prizore vesoljskih bitk v Vojni zvezd, najbolj gledanem filmu vseh časov, je krmilil prav program v forthu. Forth srečujemo v robotiki, kar omogoča pisanje kompaktnih in hitrih programov. Idealen je za avtomatsko krmiljenje procesov v numerično vodenih strojih. Pogost je v medicinskih aplikacijah, saj omogoča v istem jeziku hkratno programiranje dela s pacienti in avtomatsko analizo vzorcev v bolnišničnem laboratoriju. Na splošno vzeto: kjerkoli je treba zbirati in hitro obdelovati podatke, ne moremo brez fortha (je tudi glavni jezik Evropske astronavtske federacije). Forth podpira rekurzijo, v njem lahko pišemo programe za najrazličnejše namene – akcijske igre, delo s podatkovno bazo, sortiranje, ekspertne sisteme – in tudi sistemski softver: znana je celo neka implementacija basica v forthu.

Zakaj potem vsi programerji ne programirajo v tem jeziku? Predvsem forth ne uporablja algebraične notacije s štirimi osnovnimi aritmetičnimi operacijami. V osnovni izvedbi prav tako ni predvideno delo s števili s plavajočo vejico, ampak samo s 16-bitnimi predznačenimi števili, ki segajo od −32768 do +32767. Če res potrebujemo programe, ki računajo z velikim številom decimalk, lahko ustrezne rutine seveda napišemo sami in jih dodamo forthu. Tako se v njem uspešno izvajajo tudi hitre Fourierove transformacije, neumerične integracije itd.

Fortha se ne naučimo tako lahko kot basica, saj se je treba naučiti več: tu so prevajalnik, urejevalnik, operacijski sistem. Toda ob učenju fortha obvladamo vse te postopke v delu z računalnikom precej hitreje, kot če bi se učili vsakega posebej. Medtem ko se učimo forth, lahko zvemo vse o interni delovni organizaciji računalnika, ki nam leži tako rekoč na dlani. V bistvu je forth zbiralnik na visoki ravni, samo da je precej lažji.

Največja pomanjkljivost tega jezika je nečitljivost programov. Uporaba komentarjev je v forthu izjemno pomembna.

Verzije fortha in literatura

Forth ima nekaj verzij. Osnovna je FIG FORTH (FIG je kratica za Forth Interest Group, združenje ljubiteljev fortha). Uradna standarda sta dva: FORTH 79 in FORTH 83. Gotovo pa se bo forth še naprej spreminjal. Zdaj je glavna verzija FIG FORTH, iz katerega je izpeljan FORTH 79. V forthu 79 so trije deli: **standard**, torej besede, ki morajo biti v vsaki izvedbi jezika, **extension to standard** (razširitev standarda), **reference word set**

(besede, ki kandidirajo za uvrstitev v prihodnji standard fortha). FORTH 83 je precej nov in ga za mnoge računalnike še niso priredili.

Na teh straneh bomo opisovali besede, ki delajo v skoraj vseh implementacijah fortha. Če jih v vaši verziji ni, lahko z njimi kadarkoli razširite sam forth.

Izbira učbenikov za začetnike je precejšnja, toda že narejene programe boste našli v vsega treh ali štirih knjigah. Najboljši uvod je knjiga

Le Brodie: Starting FORTH, založba Prentice-Hall, 1981, 15 funtov (FORTH 79).

Odličen in cenejši uvod je

Steve Oakey: FORTH for Micros, založba Newness, 1983, 6,50 funta (FIG in FORTH 79).

Lahko se tudi včlanite v združenje FIG FORTH, ki izdaja dvomesečnik FORTHWRITE s kopico nasvetov za začetnike, dobrih idej in programov v fig forthu. Članarina je bila doslej 7 funtov na leto. Naslov: Roger Firth, 7 Wyndham Crescent, Woodley, Reading, Great Britain. Vse priljubljene tuje revije za računalništvo redno objavljajo prispevke o forthu, največ revija Byte (naslov: Byte Subscription Dept, P. O. Box 590, Martinsville, NJ 08836 USA).

Kako dobiti forth?

V večini hišnih računalnikov je basic v romu. Forth je edini drug jezik, s katerim to poskušajo (nihče niti ne pomisli, da bi prodajal računalnik, kjer bi bil osnovni jezik v romu pascal). Toda ker forth ni dovolj znan, se takšni poskusi doslej niso posrečili. Jupiter ace, edini poceni hišni računalnik s forthom v romu, je klavrno propadel. Prvotno ceno 125 funtov so mu znižali na samo 25 funtov (verzija s 3 K pomnilnika), naročite pa ga lahko na naslovu: Boldfield Ltd, Computing, Sussex House, Hobson Street, Cambridge, Great Britain. Reč je tako poceni, da jo lahko dobimo celo po pošti. Vprašanje pa je, za kaj drugega kot za učenje fortha uporabljati takšen majhen računalnik, čeprav dela s števili s plavajočo vejico, dá se pa tudi razširiti na 19 K (za dodatnih 20 funtov). Kljub vsemu je čedalje več takih izvedb, npr. ROM s forthom za ZX 81 (stari ROM z basicom kratkomalo potegnemo ven). Slišati je tudi o drugih, dražjih računalnikih s forthom v romu, ki pa so še prototipi.

V nasprotju s skoraj vsemi drugimi jeziki je forth »softver v javni listi« (public domain software). To pomeni, da ga je mogoče dobiti tako rekoč zastonj, plačati je treba samo medij, na katerem ga pošiljajo. Še cenejši je v obliki programskega izpisa, seveda pa morate pretipkati tistih 7–8 K teksta, od katerega je samo okrog 2 K strojnega jezika. Z izpisi dobite navodilo za implementacijo v različnih računalnikih. So celo listingi za računalnike iz serije PDP-11 (to je eden glavnih računalnikov na naših fakultetah). Za dodatne podatke lahko pišete klubu FIG-FORTH.

Forth prodajajo na traku, disketi ali modulu, v vsej moči pa se pokaže šele v kombinaciji z diski. Cene so neverjetno različne (5–200 funtov).

Zgradba

Program v forthu je sestavljen iz tako imenovanih besed, ki so zelo podobne pojmoma procedura in funkcija v pascalu ali splošnim podprogramom v basicu. Besede so v posebni programski strukturi, slovarju. Medtem ko imajo procedure parametrski seznam, po katerem se podatki izmenjujejo s proceduro in/ali se vračajo v glavni program, se parametri v forthu prenašajo prek posebne strukture, sklada (stack). To je t. i. parametrski sklad (parameter stack) v nasprotju s t. i. vrnitvenim skladom (return stack), ki ga uporabljajo osnovne besede v forthu za interno komuniciranje. Osnovne dele fortha kaže slika. Za vsak del (parametrski sklad, vrnitveni sklad, slovar, V/I naprave) so določene skupine osnovnih besed fortha.

Kako je mogoče, da je forth hkrati interpreter in prevajalnik? Na novo definirana beseda pride samodejno v slovar, od tega

Osnovni deli fortha

trenutka se lahko uporablja neposredno s tipkovnice (interaktivno) in v sestavi kakšne prihodnje besede fortha. Sama beseda ni nič drugega kot vrsta klicev že definiranih besed, torej podprogramov. Izvajanje je zato skoraj tako hitro kot strojna koda. Forth je počasnejši samo za tisti čas, ko kliče vrsto strojnih podprogramov, ki sestavljajo besedo.

Vsak programski jezik se da razširiti po zahtevah programerjev, ne da bi uporabljal podprograme. Forth je tudi tu enkraten. Ko je program narejen, ima programer razširjen forth, razširitev pa je nabor novih besed. Forth je potemtakem prevajalnik, ki se da razširjati – pravo nasprotje pascala, fortrana in drugih klasičnih prevajalnikov. Za vsako novo aplikacijo lahko določimo nov prevajalnik!

Seštevanje

Zdaj se bomo lotili praktičnega dela. Najprej vključite računalnik in naložite program Forth. Vsako vrstico v forthu je treba pretipkati in jo končati s pritiskom na posebno tipko. Pri spectrumu je to ENTER, pri sharpu CR, pogosto srečujemo tudi RETURN. Simbol <CR> bo v nadaljevanju pomenil, da je treba pritisniti tipko za konec vrstice (ENTER, CR ali RETURN). Temu znaku (največkrat v isti vrstici) sledi odgovor fortha, ki ga bomo zaradi preglednosti vedno natisnili **polkrepko.**

S forthom lahko tako kot z basicom računamo v neposrednem načinu dela, interaktivno. Pri tem je basic podoben kalkulatorju TI-59 (ima znak =), forth pa kalkulatorjem tovarne Hewlett-Packard. V basicu seštejemo dve števili takole:

```
PRINT 5+3
```

V forthu pišemo

```
53+
```

Forth dela z obrnjenim poljskim zapisom (reverse Polish notation, RPN): najprej zapišemo števili in šele potem znak za operacijo. Pika na koncu vrstice ustreza ukazu PRINT v basicu.

Nikar ne mislite, da v forthu ni mogoče seštevati tudi po običajni poti, npr.

```
5 I+3•<CR> 8 OK
```

Ukaz I+ bomo razložili pozneje. Forth vztraja pri RPN samo zato, ker ta zagotavlja boljšo kontrolo nad dogajanjem in večjo hitrost pri izvajanju programov.

Običajni algebraični izrazi se zlahka zapisujejo v RPN. To delo je tako mehansko, da ga opravi računalnik sam (basic in pascal to tako ali tako počneta ves dan). Kako preprosto se algebraični izraz spremeni v RPN, pokaže primer:

(A+B) xC – (A–B)/C

Namesto A+B zapišemo AB+ in rezultat (ki v forthu samodejno ostane na vrhu sklada) pomnožimo s C. Prvi del izraza prevedemo tako:

(A+B) xC→AB+Cx

Drugi del:

(A–B)/C→AB–C/

Oba skupaj torej zapišemo v RPN:

AB+Cx AB–C/–

Za izvajanje RPN uporabljamo parametrski sklad. Kaj je pravzaprav to? Predstavljajmo si skladovnico pladnjev v samopostrežni restavraciji. Kadar potrebujemo pladenj, vzamemo prvega z vrha, nazaj ga damo prav tako na vrh (in ga pozneje vzamemo prvega). Sklad je programska struktura, v katero elementi stopajo ali iz nje odhajajo po pravilu »zadnji noter, prvi ven«, v angleščini LIFO (last in first out). Poglejmo, kaj se je dogajalo, ko smo natipkali:

```
53+ •<CR> 8 OK
```

Najprej je prišlo na vrh sklada število 5:

```
VRH SKLADA →5
```

Potem je prišlo na vrh število 3. Število 5 je bilo potisnjeno za mesto niže:

```
VRH SKLADA → 3
                5
```

Operator + (plus) po definiciji učinkuje na prva elementa sklada, sešteje ju **rezultat pa pusti na vrhu sklada:**

```
VRH SKLADA → 8
```

Operator • (navadna pika) vzame število z vrha sklada, ga izpiše (tj. prikaže na zaslonu) in **hkrati uniči.** Tako se na zaslonu prikaže število 8, rezultat seštevanja, z OK pa nam forth sporoči, da pričakuje naslednji ukaz. Ukazi v forthu praviloma ne puščajo za seboj v skladu nič odvečnega. To je nujno, saj je prostor, razerviran za sklad, v redkokaterem računalniku večji kot 1000 bytov. Če bi besede v forthu ne uničevale svojih argumentov, bi bil sklad kmalu prepoln, nastala bi napaka pri izvajanju programa (run-time error).

Poglejmo še druge aritmetične operacije:

```
3 5   •<CR> – 2 OK
3 5 x •<CR> 15 OK
12 4 / •<CR 3 OK
13 4 MOD •<CR> 1 OK
  13 4 MOD •<CR> 3 1 OK
```

MOD je ostanek po celoštevilčni delitvi dveh števil v skladu. Zadnja operacija je / MOD. Ne, ni napaka! V forthu se lahko imena operacij in spremenljivk načelno začnejo s katerimkoli znakom na tipkovnici (če tako piše v priročniku za vaš računal-

nik), kar je v basicu in pascalu nepojmljivo. Ukaz / MOD poleg tega pusti v skladu dve vrednosti: na vrhu celoštevilčni količnik (kot ukaz / za deljenje), pod vrhom pa ostanek celoštevilčnega deljenja (kot ukaz MOD). Že sintaksa / MOD pove, da gre za kombinacijo ukazov / in MOD. To daje možnosti za zelo nenavadna imena, ki so lahko smotrna, lahko pa tudi odvrnejo od fortha koga, ki se je navadil na basic.

Manipuliranje s skladom

Uporaba sklada v programskem jeziku ni nobena revolucionarna novost: sklad uporabljajo vsi višji programski jeziki, vendar interno. Kdor programira v forthu, mora zato sam opraviti nekaj dela, ki bi mu ga samodejno postoril basic. Kakšna je sploh prednost prijema, ki ga uveljavlja forth? Poglejmo naslednji program v basicu

```
C = 5+3
PRINT C
```

V forthu temu spet ustreza program

```
5 3 + . <CR> 8 OK
```

Basic nas prisili, da uporabimo pomožno spremenljivko C. Zanjo porabimo nekaj prostora v pomnilniku, programer pa ji mora dati ime, kar utegne biti v basicu tudi nevarno. Forth je prav zaradi neposredne uporabe sklada hitrejši in jasnejši. Hoteli smo seštet dve števili. Storili smo prav to, nič manj, pa tudi nič več.

Tudi v forthu so seveda spremenljivke, interno jih uporablja na veliko. Toda njegova alfa in omega je parametrski sklad. Zato se bomo seznanili z naborom besed, ki operirajo s skladom. Imajo en sam cilj: na vrh morajo pripeljati število, ki je že kje v skladu. Najpomembnejša beseda je DUP (duplicate, podvojiti). Vrh sklada se podvoji: po besedi DUP je isto število na vrhu sklada in pod njim.

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred DUP
             → 15
stanje po DUP
             15
             20
             33
```

To je prijetno pri kvadriranju.

```
5 DUP × . <CR> 25 OK
```

Izpiše se število 25. Zelo pomembna uporaba je tudi

```
5 dUP . 6+ . <CR> 5 11 OK
```

Kombinacija »DUP« . »« je omogočila, da smo med računom natisnili vrh sklada, ne da bi spremenili stanje v skladu. To nam pride prav pri preskušanju programov.

Beseda SWAP (zamenjava) zamenja mesti števila na vrhu sklada in prvega števila pod vrhom. Poglejmo učinek tega ukaza na sklad.

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred SWAP
20
■
VRH SKLADA → 20
15
33
```

Primer: če je 2 rezultat

```
3 3 − . <CR> 2 OK,
```

je −2 rezultat naslednjih ukazov

```
5 2 SWAP − . <CR> −2 OK
```

Omenimo še to, da beseda SWAP ne uniči ničesar v skladu in nima nobenega vpliva na števila, ki so niže kot na drugem mestu. SWAP samo zamenja mesti prvemu in drugemu elementu sklada.

Beseda OVER (nad) ne pripelje na vrh sklada tistega števila, ki je že tam (kot DUP), ampak postavi tja prvo število pod vrhom sklada.

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred OVER
■
33
VRH SKLADA → 20 stanje po OVER
15
20
33
```

Naslednja koristna beseda je ROT (ROTATE, rotirati, krožiti).

Na vrh sklada postavi tretjo besedo od vrha.

```
VRH SKLADA → 20 stanje pred ROT
15
33
44
VRH SKLADA → 33 stanje po ROT
20
15
44
```

Zadnja osnovna beseda za delo s skladom je DROP (spustiti). Ta uniči vrh sklada, število pod vrhom pa postane prvo.

```
VRH SKLADA → 20 stanje pred DROP
             15
             33
VRH SKLADA → 15 stanje po DROP
             33
```

Večina osnovnih besed v forthu sama uničuje svoje parametre. Tako bodo morale delati tudi besede, ki si jih bomo izmišljali sami. Beseda DROP je namenjena prav temu.

Vse besede pričakujejo števila na vrhu ali malo pod vrhom sklada, nekatere pa tudi puščajo v njem rezultate. Zato bomo uvedli posebno vrsto zapisa, ki je v knjigah o forthu zelo pogosta in popolnoma zbegá začetnike. Poglejmo, kakšna je v tem zapisu beseda DUP.

```
DUP ( n −−− n n)
```

Črka n na levi označuje vrh sklada pred besedo DUP. Učinek besede v forthu je prikazan s tremi pomišljaji (minusi), desno od teh pa je stanje v skladu po učinku besede DUP. Podobno

```
SWAP ( n1 n2 −−− n2 n1 )
OVER ( n1 n2 −−− n1 n2 n 1 )
ROT ( n1 n2 n3 −−− n2 n3 n1 )
DROP ( n −−− )
+ ( n1 n2 −−− vsota)
  ( n1 n2 ___ razl )
× ( n1 n2 ___ prod )
/ ( n1 n2 −−− kol.)
MOD ( n1 n2 −−− ost.)
/MOD ( n1 n2 −−− ost. kol.)
```

To je minimum podatkov, ki jih lahko damo bralcu programa.

Slika 2 kaže računanje aritmetičnega izraza (A+B)/(A−B), kjer sta A in B na vrhu sklada. Temeljna veščina v forthu je, kako večkrat izkoristiti števili A in B, ker sta v skladu navedeni samo po enkrat. Naj bo A=2 in B=3. Vtipkajmo:

```
2 3 OVER OVER + ROT ROT − / . <CR>
−5 OK
```

Presledki med ukazi so bistveni; 5 je rezultat operacije (2+3)/(2−3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec 0 je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec 0 (stolpec 1 je rezultat), itd.

Pisanje novih besed

Doslej smo uporabljali besede, ki so + (da, tudi navaden plus je v forthu beseda!), ROT in podobne. Vse te so sestavni del fortha. Zgornji primer smo izvedli interaktivno. Tako kot v basicu ta način ne zadostuje za pisanje programov. Računalniki nam rabijo v glavnem za ponavljanje istih opravil, toda kako naj bi znova zračunali zgornji količnik za dvoje drugih številk? Klasična ideja v programiranju je strniti operacije v celoto, ji določiti ime in v nadaljnjem delu klicati to skupino operacij samo pod tem imenom. V forthu se taki skupini imenovanih ukazov reče beseda (v pascalu in basicu podprogram). Novo besedo definiramo takole:

```
: ime stara−beseda1 stara beseda2
stara beseda.
```

Definicija nove besede se vedno začne z dvopičjem in konča s podpičjem. Za dvopičjem mora biti vsaj en presledek (sme jih biti tudi več). Ime je lahko katerakoli kombinacija znakov ASCII in se lahko začenja s katerimkoli znakom. Nova beseda skoraj vedno operira s skladom, iz katerega jemlje vhodne vrednosti in v njem (če je taka) pušča rezultate.

Kot smo že rekli, postane nova beseda enakopraven del fortha in ga razširja, dokler ne izključimo računalnika. Vzemimo primer: kvadriranja kot posebne aritmetične operacije ni, pa ga pogosto potrebujemo. Kako kvadrirati število v forthu? Recimo, da je na vrhu sklada število 5 (vhodni parameter pričakujemo v tem jeziku zmeraj na vrhu sklada). Kvadriranje pomeni množenje števila s samim sabo, ker deluje beseda × (množenje) na vrh sklada in prvo število pod vrhom, mora biti na obeh mestih število 5. Kako to doseči? Odgovor je preprost: uporabili bomo besedo DUP. Potem bo beseda × opravila kvadriranje. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja izvesti kombinacijo

```
5 DUP × <CR> OK
```

V skladu se dogaja naslednje

```
VRH SKLADA → 5 po 5
VRH SKLADA → 5 po DUP
             5
VRH SKLADA → 25 po ×
```

To pa je ravno kvadrat števila 5.

Nazadnje dajmo tej mali skupini še ime. Za to predpisuje forth uporabo znakov : (dvopičje) in ; (podpičje), ime za operacijo kvadriranja pa določimo sami. Naj bo KVAD. Novo besedo definiramo takole:

```
: KVAD DUP × ; <CR> OK
```

Beseda KVAD pričakuje v skladu število, ki ga kvadriramo.

```
KVAD ( n −−− n−kvadrat)
```

KVAD je dokaj enostavna beseda. Potem ko jo definiramo, je v slovarju popolnoma enakopravna DUP, ROT in drugim, uporabimo jo lahko tudi pri definiranju novih besed. Recimo, da bi radi dvignili število 3 na četrto potenco, kar je isto, kot če bi ga dvakrat zapored kvadrirali. Tu je nova beseda 2KVAD:

```
: 2KVAD KVAD KVAD ; <CR> OK
```

Opis je takle:

```
2KVAD ( n −−− n−na−četrto)
```

Uporaba:

```
3 2KVAD . <CR> 81 OK
```

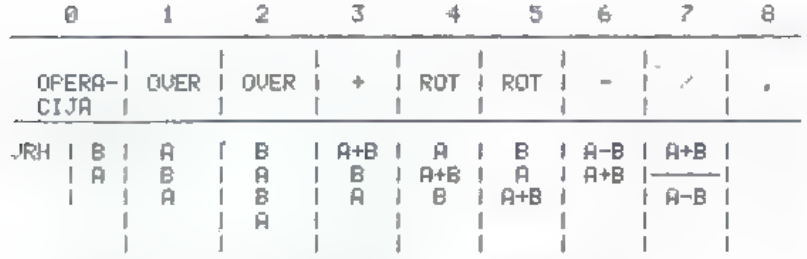
Kaj pa, če nam 2KVAD ni všeč in bi radi dali tej operaciji »ustreznejše« ime 4POTENCA? Imamo dve možnosti:

1. novo besedo še enkrat definiramo na enak način

```
: 4POTENCA KVAD KVAD ; <CR> OK
```

2. uporabimo že definirano besedo 2KVAD, tako da jo preimenujemo

```
: 4POTENCA 2KVAD ; <CR> OK
```



Slika 2: Računanje količnika (A+B) X (A – B) po A B KOL <CR>

To se izpelje nekoliko počasneje, zato pa je zelo elegantno.

Tako je moč preimenovati tudi vse osnovne besede fortha, npr.:

PLUS + , <CR> **OK**

Naredimo račun

2 3 PLUS <CR> **5 OK**

Še bolje

PRINT <CR> **OK**

Zdaj lahko pišemo skoraj kot v basicu

2 3 PLUS PRINT <CR> **5 OK**

Izmislimo si besedo, ki pričakuje v skladu števili A in B ter (spet) zračuna (A+B)/(A–B). To skupino operacij je treba samo imenovati, denimo takole

KOL OVER OVER + ROT ROT – , <CR> **OK**

Vtipkajmo 2 3 KOL <CR> **–5 OK.** Rezultat je spet –5. To besedo lahko uporabimo tudi za druge pare števil

10 5 KOL <CR> **3 OK**

5 0 KOL <CR> **1 OK**

0 5 KOL <CR> **1 OK** itd.

Za vajo napišimo besedo, ki bo zračunala izraz A×B/(A–B). Tako vidimo, da se spremeni samo zgornja operacija in da je beseda KOL 2 definirana takole

KOL 2 OVER OVER × ROT ROT – / . ; <CR> **OK**

Kot smo opazili, se večina operacij s skladom ponavlja, kombinaciji OVER OVER in ROT ROT sta isti. Ob tem pomislimo, da ju bomo potrebovali tudi v drugih podobnih računih in da ju je najbolje dati nekam zase. Torej definiramo novi besedi

2OVER OVER OVER , <CR> **OK**

2ROT ROT ROT <CR> **OK**

Stare besede prepisujemo takole

KOL 2OVER + 2ROT + / . ; <CR> **OK**

KOL2 2OVER + 2ROT + / ; <CR> **OK**

Ta zapis je že eleganten, lahko je pa tudi bolj človeški, če definiramo

(A+B)/(A–B) KOL , <CR> **OK**

(A×B/(A–B) ; <CR> **OK**

Računajmo

2 3 (A+B)/(A–B) <CR> **5 OK**

2 3 A+B/(A–B) <CR> **6 OK**

Pomembno si je zapomniti, da pri skupini znakov (A×B)/(A–B) oziroma A×B/(A–B) ne gre za aritmetični izraz, ampak za besedo v forthu, ki zračuna tak izraz.

Brisanje besed iz slovarja

Standardna beseda VLIST prikaže na zaslonu slovar. Če ste po vrsti pretipkali vse primere, boste zagledali tole

```
A+n14   A×B/(A–B)
        (A+B)/(A–B)
        KOL2
        KOL
        2ROT
        2OVER
        KOL2
        KOL
        PRINT
        PLUS
        4POTENCA
A+n3    4POTENCA
A+n2    2KVAD
A+n1    KVAD
A       TASK
```

S črko A je označen naslov (adresa) zadnje standardne besede TASK, ki je na »vrhu« fortha. Na to besedo se »usedajo« besede, ki smo jih ustvarili sami. (Natančne vrednosti konstant n1, n2 .., n14 niso bistvene, pa tudi slovar ni tako preprost, kot je prikazano tu.) Kaj se dogaja, kadar definiramo isto besedo dvakrat, toda na različna načina, kot smo storili z besedami 4POTENCA, KOL, KOL2? Opazili smo, da se stare definicije niso zbrisale! Katera beseda se torej izvede, če natipkamo npr. KOL2? Zadnja definirana beseda, saj gre iskanje po slovarju vedno od zadnje definirane besede k prvi. Posledica te konvencije je čista zguba prostora v pomnilniku, saj se ne moremo prebiti do starih definicij. Ta problem odpravimo z besedo FORGET (pozabiti), za katero navedemo besedo, ki jo brišemo.

FORGET PRINT <CR>

Zbrisale se bodo zadnja verzija besede PRINT in **vse** besede, ki so bile definirane za njo. Slovar je zdaj takle

```
A+n5    PLUS
A+n4    4POTENCA
A+n3    4POTENCA
A+n2    2KVAD
A+n1    KVAD
A       TASK
```

Natipkajmo npr. FORGET 4POTENCA VLIST <CR>. Vidimo, da je slovar še krajši:

```
A+n3    4POTENCA
A+n2    2 KVAD
A+n1    KVAD
A       TASK
```

Kombinacija FORGET TASK <CR> nazadnje zbriše vse besede, ki smo si jih izmislili. To je dober način, da zbrišemo ves program, ne da bi nam bilo treba znova naložiti forth. FORGET je zelo praktična beseda in jo kaže stalno uporabljati pri razvoju novih besed, tj. programov.

Brisanje sklada

Med eksperimentiranjem z novimi besedami se dogaja, da ostanejo odvečna števila v skladu. Znebimo se jih lahko z vrsto ukazov

<CR>

To izpiše in uniči število na vrhu sklada. Elegantno pa zbrišemo oba sklada tako, da natipkamo kakšno nedefinirano besedo, npr. XXX ali katerokoli drugo, forth sporoči napako in spotoma zbriše vse iz obeh skladov.

Izpisovanje sklada brez uničenja vsebine

Beseda S izpiše vsebino sklada, ne da bi jo uničila. To je zelo koristno pri razvijanju novih besed. Besedo S tu samo omenjamo, razložili jo bomo pozneje.

```
' • S (Izpisovanje sklada brez uničenja)
SPJ SO J =
IF CR • "prazen sklad"
ELSE SPJ SO J SWAP
DO CR I J DUP DECIMAL 4 .R
HEX • " ("4 D. R. " H)"
2 + LOOP
CR ENDIF DECIMAL.
```

Na primer:

```
3 4 • S OVER • S <CR>
4 ( 4H)
3 ( 3H)

3 ( 3H)
4 ( 4H)
3 ( 3H)
```

Seveda je treba to besedo uporabljati ves čas, ko se učimo osnovnih operacij s skladom.

Izpisovanje sporočil

Ukaz • (pika) izpiše na zaslonu število z vrha sklada in ga pri tem uniči. Kako v forthu prikazati sporočilo? Z ukazom • " (pika in narekovaj) začnemo izpisovati tekst, ki sledi, medtem ko pomeni " (narekovaj) konec teksta. Ukaz • " je kljub nenavadni sintaksi samostojen. To pomeni, da mora biti za njim vsaj en presledek, ki ni del izpisanega sporočila. Drugi narekovaj ni ukaz, ampak samo poseben znak, ki ga terja ukaz • " za to, da se izpisovanje konča. Poglejmo primer:

```
P1 • " Tekst v forthu" , <CR>
```

Ko se ukaz izvede, vidimo

```
P1 < CR>
```

```
P2 • " Zdravo!! " , <CR>
```

```
P2 CR Zdravo!! OK
```

Polkrepki tekst je tisto, kar natisne forth.

Naredimo sestavljeno besedo POZ

```
POZ P1 P2, <CR>
```

Dobimo zlepljen pozdrav

```
POZ CR Tekst v forthu Zdravo!! OK
```

Največkrat je treba taka sporočila izpisati v dveh vrsticah. Ukaz za začetek nove vrstice je CR. (Opozorilo: CR je ukaz v forthu, medtem ko je <CR> znak človeku za tipkovnico, naj pritisne tipko za konec vprašanja ukazov – CR, ENTER ali RETURN). Z ukazom CR pišemo

```
POZ-V1 POZDRAV CR
DRUGI-POZDRAV , <CR>
POZ-V1 <CR> Tekst v forthu
Zdravo vsem!! OK
```

Prvi način bi ustrezal ukazoma v basicu

```
PRINT »Tekst v forthu«
PRINT »Zdravo vsem!!«
```

Drugi način (uporaba CR) bi bil takle

```
PRINT »Tekst v forthu«
PRINT »Zdravo vsem!!«
```

Številke in tekst se mešajo naravno:

```
NAVODILO CR 1 • • " meter ima"
100 • • " centimetrov .", < CR>
NAVODILO <CR>
```

Nadaljevanje na 43. strani

PROGRAMI

V uredništvu čaka na objavo kakih sto programov; konkurenca je torej huda, zato vas prosimo, da skrbno preberete tale uvod, preden nam pošljete svoj program.

Programu naj bodo obvezno na magnetnem mediju (kaseta, disketa, mikrokaseta). **Na kaseti** naj bo napisano ime, primek in naslov pošiljatelja, znamka računalnika. Programu na kaseti morajo biti posneti vsaj **dvakrat** zapored, na začetku **novih** kaset. Zelo bomov veseli, če boste dodali še izpis na tiskalniku. Za redkejše vrste računalnikov morate obvezno priložiti tudi takšne izpise. Program naj spremlja vsaj ena tipkana stran (30 vrstic) komentarja (prizanesite nam z uvodi v slogu »Tudi jaz sem se odločil ...«).

Kasete in diskete vračamo, izpisov ne.

Kvaliteta programov, ki jih dobivamo, zelo niha. Preden pošljete program, naj ga oceni kak znanec (ne predober), nato pa ga še sami nekajkrat preverite ali res deluje za vse vrste podatkov. Primerjajte ga s programi, ki so že bili objavljeni v naši in v drugih revijah. Predvsem pa se izogibajte nekaterih večnih tem. Značilni tovrstni naslovi: Memo, Pretvorba med številskimi sistemi, Morse, Izračun tansformatorja, Reševanje sistema in linearnih enačb z neznankami po Gaussovi metodi itd. Menimo, da je na teh področjih že vse odkrito in da nima smisla utrujati bralcev.

Če mislite, da ste odkrili nov algoritem, ga nikar ne pošiljajte v obliki hex-dumpa za ZX 81, pač ga opišite z besedami in ga napišite v kakem višjem programskem jeziku (pascal ali basic). Program naj bo seveda bogato opremljen s komentarji.

Ne pošiljajte nam prepisanih programov iz raznih revij ali knjig. Če ste v svojem programu uporabili postopek, ki je bil že kje objavljen, bodite vsaj tako pošteni, da navedete vir informacij. Zelo bomo veseli programov s področja statistike, numerične analize, skratka takih, ki imajo znanstveno podlago, in seveda uporabnih prgramov, ki so zanimivi za širši krog bralcev. Razveselili nas bodo tudi prispevki z opisom poenostavitev nekaterih zamudnih postopkov (lep primer je risanje kroga brez uporabe kotnih funkcij). In še enkrat: ne pošljite nam kar prvega programa, ki ste ga kdaj napisali.

Inflacija je rahlo zvišala tudi honorarje – vrteli se bodo med 2.500 in 15.000 dinarji, odvisno od tega, kakšni so kakovost, dolžina in zanimivost programa.

Znaki 8·8

Program je namenjen enostavnemu definiranju grafičnih znakov in nabora znakov (character set). Določite lahko naslov, na katerega naj POKA znake. Če znate brati, se boste že znašli v programu. V njem niso napisana samo navodila za definiranje.

1. BINARNO – v 1 in 0 dajete vrednosti bitom v vrstici, z DELETE zbrišete en bit.
2. DECIMALNO – v INPUT vstavite vrednost vrstice, ki vam jo zatem prikaže binarno.
3. POPRAVLJANJE – narisan lik popravite enako kot pri binarnem, le da si lahko pomagate s kurzorskimi tipkami 5–8. S pritiskom na ENTER se podatki zberejo.

Janez Robič,
Celje

```
  3 REM   © JOHNNY'S SOFT 1985
  5 GO TO 8
  6 POKE 23606,PO1: POKE 23607,PO2: RETURN

  7 REM  vstavitev seta
  8 CLEAR 30999: LET ME=USR "A"-768: POKE
    23561,0: POKE 23562,0: POKE 23606,0: POKE
    23607,60: POKE 23609,100: POKE 23658,8
 10 PRINT AT 20,0;"ZACETNI NASLOV NOVEGA SETA
    (>31000-";ME;") = ": INPUT SET: IF
    SET<31000 OR SET>ME THEN GO TO 10
 15 LET AD=(SET-256): LET PO2=INT (AD/256):
    LET PO1=INT (AD-PO2*256): IF PO1=0 THEN
    LET PO2=PO2+1
 20 PAPER 7: INK 0: BORDER 7: CLS
 30 CLS : PRINT AT 9,0;" HOCES NALOZITI GR.
    ZNAKE (L/D) ": PAUSE 0: CLS : IF INKEY$="L"
    THEN BEEP .1,20: PRINT AT 10,10; FLASH 1;"
    POZENI....": LOAD "CODE USR "A"
 35 CLS : PRINT AT 9,4;"HOCES NALOZITI SET (L/
    D)?": PAUSE 0: CLS : IF INKEY$="L" THEN BEEP
    .1,20: PRINT AT 10,10; FLASH 1;" POZENI....
    ": LOAD " CODE SET: GO TO 900
 40 CLS : PRINT "" FLASH 1;AT 10,8;" PROSIM
    POCAKAJ ": FOR N=0 TO 767: POKE SET+N,PEEK
    (15616+N): NEXT N
 50 GO TO 900

 55 REM  matrica s podatki
 60 CLS : POKE 23606,0: POKE 23607,60
 70 PRINT AT 2,0;"BINARNO: ";AT 3,0;"DECIMALNO:
    ";AT 0,0;"© JOHNNY'S SOFT 1985": PLOT 0,
    166: DRAW 255,0
 80 PLOT 103,79: DRAW 65,0: DRAW 0,65: DRAW -
    65,0: DRAW 0,-65
 90 FOR n=88 TO 143 STEP 8
100 PLOT 102,n: PLOT 169,N
110 PLOT n+23,78: PLOT n+23,145
120 BEEP .005,N/3
130 NEXT N

135 REM  vnasanje podatkov
140 DIM X(8)
150 POKE 23606,0: POKE 23607,60: POKE 23658,7:
    PRINT AT 21,1;"VSTAVI ZNAK": GO SUB 6:
    INPUT  LINE C$: IF CODE C$<31 OR CODE C$
    >164 THEN GO TO 150
160 LET C$=C$(1 TO 1): IF C$>=" " AND C$<="
    THEN LET PO=(SET-256)+(8*CODE C$)
170 IF C$>="A" AND C$<="U" THEN LET PO=USR C$
180 IF C$>=" " AND C$<="■" THEN GO TO 150
190 PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0: POKE
    23607,60
200 POKE 23658,8: PRINT AT 17,0;"DEFINIRANJE:"
    : "BINARNO.....1"''
    DECIMALNO..... ..... "
    POPRAVLJANJE..... : PRINT
    AT 0,0
210 IF INKEY$="1" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 240
220 IF INKEY$="2" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 410
225 IF INKEY$="3" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 600
```

```
230 GO TO 210

235 REM binarno
240 LET c=1: LET [illegible]: LET a=4: LET b=1: LET

250 IF c=9 THEN GO TO 330
260 PRINT AT a,b;"#": PAUSE 0
270 IF INKEY$="1" THEN BEEP .03,15: PRINT AT a,
    b;"■";: LET x(c)=1: LET b=b+1: GO TO 310
280 IF INKEY$="0" THEN BEEP .03,10: PRINT AT a,
    b;" ": LET x(c)=0: LET b=b+1: GO TO 310
290 IF INKEY$=CHR$ 12 AND b>13 THEN PRINT AT a,
    b;" ": LET b=b-1: BEEP .05,0: LET c=c-1:
    PRINT AT a,b-12;" "
    GO TO 250
    PRINT AT a,b-13;x(c): LET c=c+1
300 GO TO 250
    LET l=x(8)*1+x(7)*2+x(6)*4+x(5)*8+x(4)*16+
    x(3)*32+x(2)*64+x(1)*128
    PRINT AT a,25;l
    POKE PO+o,l: LET o=o+1
    LET a=a+1: LET c=1: LET b=13
    GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
    IF a=12 THEN GO TO 400
    GO TO 250
400 PAUSE 1000: GO TO 900

405 REM decimalno
410 LET x=3
420 FOR t=0 TO 7: LET x=x+1: LET y=13
430 BEEP .1,15: INPUT "VREDNOST: ";as: IF
    as>255 OR as<0 THEN BEEP 1,-20: PAUSE 5:
    GO TO 430
440 PRINT AT X,25;AS
450 POKE PO+t,as: GO SUB 460: NEXT t: PAUSE
    1000: GO TO 900

    REM binarni prikaz
    LET N=128
    BEEP .[illegible]
    IF as>=n-1 THEN PRINT AT [illegible]"■ ": LET
    1": LET as=as-n: GO TO 500
490 PRINT AT x,y;" ";AT x,y-12;"0"
500 LET N=INT (N-N/2): LET y=y+1: IF N<>0 THEN
    GO TO 520
510 GO TO 470
520 GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
530 RETURN

590 REM popravljanje
600 LET x=4: LET y=13
610 FOR Z=0 TO 7: LET AS=PEEK (PO+Z)
620 PRINT AT X,25;AS: GO SUB 460: LET X=X+1:
    LET Y=13
630 NEXT Z
640 DIM D(8): LET X=4: LET Y=13
650 PRINT AT X,Y; OVER 1;"#"
660 PAUSE 0: LET A$=INKEY$
665 PRINT AT X,Y; OVER 1;"#"
690 IF A$="0" THEN BEEP .03,10: PRINT AT X,Y;"
    ";AT X,Y-12;"0": LET Y=Y+1: IF Y>20 THEN
    LET Y=13: LET X=X+1
700 IF A$="1" THEN BEEP .03,15: PRINT AT X,Y;"■
    ";AT X,Y-12;"1": LET Y=Y+1: IF Y>20 THEN
    LET Y=13: LET X=X+1

710 IF A$=CHR$ 12 THEN BEEP .03,0: PRINT AT X,
    Y;" ";AT X,Y-12;"0": LET Y=Y-1: IF Y<13
    THEN LET X=X-1: LET Y=20
720 LET x=x+(a$="6")-(a$="7"): LET x=x+(x<4)-(
    x>11)
730 LET y=y+(a$="8" AND y<20)-(a$="5" AND y>13)
735 IF A$<>CHR$ 13 THEN GO TO 650
740 FOR X=4 TO 11
750 FOR C=0 TO 7: LET Q(C+1)=SCREEN$ (X,1+C)="
    1": NEXT C
760 LET l=Q(8)*1+Q(7)*2+Q(6)*4+Q(5)*8+Q(4)*16+
    Q(3)*32+Q(2)*64+Q(1)*128
770 PRINT AT X,25;L;" ": POKE PO+(X-4),L
780 GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
790 BEEP .01,X
800 NEXT X: PAUSE 1000

890 REM menu
900 POKE 23606,0: POKE 23607,60: CLS : PRINT
    AT 2,10;"MENU:"''''"DEFINIRANJE ZNAKOV.....
    .....1"''''"SHRANI CEL SET ZNAKOV.....
    2"''''"SHRANI GRAFICNE ZNAKE.....
    KONEC.....4"''''"ZACNE
    ZNOVA.....5"''''"PREGLED
    ZNAKOV.....6"
905 FOR n=0 TO 7
910 POKE 23658,7
920 FOR f=1 TO 15: BEEP .01,n: PRINT AT f,0;
    INK n; OVER 1;"
    "
930 LET A$=INKEY$: IF A$>="1" AND A$<="6" THEN
    GO SUB 1000+(VAL A$*100): BEEP .1,20:
    PRINT AT 19,10;"O.K.": PAUSE 30: PRINT
    AT 19,10;"      "
935 NEXT f
940 BEEP .05,n/3: NEXT n
950 GO TO 905
1100 POKE 23617,0: GO TO 60
1200 INPUT "IME:"; LINE N$: IF N$<>"" AND LEN N$
     <11 THEN SAVE N$CODE SET,768: PAUSE 10
1210 RETURN
1300 INPUT "IME:"; LINE N$: IF N$<>"" AND LEN N$
     <11 THEN SAVE N$CODE USR "A",21*8: PAUSE
     10
1310 RETURN
1400 CLS : PRINT AT 9,0;" CE HOCES VIDETI TA
     SET , NAP- ISI:"''" POKE 23606,":PO1;":
     POKE 23607,";PO2;''" NOV SET ZNAKOV SE
     ZACNE NA NA- SLOVJ ";SET;",DOLG JE 768
     BYTOV."
1410 FOR n=1 TO 5: BEEP .1,n: NEXT n
1420 PRINT #1;AT 0,0;" PRITISNI KATERO[illegible]LI
     TIPKO"
1430 IF INKEY$="" THEN BORDER 2: BORDER 3:
     BORDER 4: BORDER 5: BORDER 6: BORDER 7: GO
     TO 1430
1440 BEEP 1,-20: NEW
1500 RUN
1600 PRINT AT 14,0: POKE 23658,7: POKE 23617,[illegible]:
     GO SUB 6: INPUT LINE Z$: POKE 23606,0:
     POKE 23607,60: RETURN
9999 CLEAR : SAVE "ZNAKI 8*8" LINE 0: PAUSE 10:
     BEEP .1,20
```

Memo

Pravila te igre za ZX spectrum 16 K so sila preprosta. Igra se v dveh, izmenično. Eden od igralcev postavi kombinacijo (cifer, raznobarvnih žebljičkov ..), ki je soigralec ne sme videti, saj mora to kombinacijo v čim manj poskusih uganiti. Za vsak poskus dobi reševalec »nagrado« – črne in bele žebljičke, ki mu jih podeli soigralec po naslednjem ključu:

1. črn žebljiček za vsako uganjeno cifro na pravem mestu
2. bel žebljiček za uganjeno cifro, ki pa ni na pravem mestu.
3. Igra se konča, ko dobi reševalec toliko črnih žebljičkov, kolikor mestno število ugiba.

Algoritem

Algoritem je dovolj preprost (da pa se primerno zakomplicirati). Vsak nov poskus primerjamo z vsemi prejšnjimi, pri vsaki primerjavi pa si kar sami podelujemo črne ali bele žebljičke (po navadi samo v mislih). Število namišljenih žebljičkov (tako črnih kot belih) mora biti enako številu žebljičkov, ki nam jih je podelil ob danem poskusu soigralec. Primer: denimo, da je skrita kombinacija 10023, naši dosedanji poskusi pa so:

	črni	beli	
11223	3	0	
04121	1	2	nagradni žebljički
00310	1	3	
10023	skrita kombinacija		

Če bi si za nov poskus izbrali 41225, bi ga morali najprej primerjati s prvim poskusom, tj. z 11223. Podelili bi si 3 črne (za enako in obe dvojki) in nič belih žebljičkov. Tukaj bi naš novi poskus prestal preizkušnjo, saj nam je tudi soigralec prisodil za prvi poskus 3 črne in 0 belih žebljičkov. Na vrsti je primerjava 41225 z drugim poskusom (04121). Podelimo si lahko en črn in en bel žebljiček. Tukaj pa naš novi poskus pade na izpitu, saj nam je soigralec dodelil 1+2 žebljička in ne 1+1. Kombinacija 41225 torej ni primerna za nov poskus, izbrati moramo novo, ki bo prestala vse primerjave.

Kako dela program?

Program rešuje največ desetmestne kombinacije z največ desetimi različnimi znaki (ciframi). Vendar računalnik v tem primeru razmišlja kar lep čas (izvajanje programa bi se dalo pospešiti z dodajanjem raznih tabel, ki bi ga precej podaljšale). Zato je bolj zanimivo, če igrate s pet ali šestmestnimi kombinacijami in prav toliko različnimi ciframi.

Svoj prvi poskus izbere spectrum naključno (z RND). Vse nadaljnje poskuse dobi po metodi števca, ki ga na začetku (tj. za drugi poskus) postavi na 00000 in ga nato vrti toliko časa, dokler ne razbere s števca takega števila, ki bo prestalo primerjavo z vsemi prejšnjimi poskusi. Če pride števec znova na 00000 (se »obrne«), pomeni, da smo goljufali, saj je spectrum preveril prav vse možne kombinacije, a med njimi nobena ni prestala primerjanja s prejšnjimi.

Program omogoča izmenično igranje, rezultat bo računalnik vseskozi beležil. Kombinacijo morate uganiti v največ 20 poskusih (to velja tudi za računalnik). Če vam ne uspe, bo računalnik izpisal svojo kombinacijo in štel, kot da ste ga »zlomili« v 25 poskusih.

Ko boste vpisovali program, pazite na tole?

– v nizu cs (vrstici 7050, 7070) cifre pred znaki pomenijo INK vsakega od njih

– najprej vpišite program v basicu in ga posnemite s SAVE »MEMO« LINE 1

ko program verificirate, ga zbrišite z NEW in vpišite M/C LOADER, s katerim vstavite strojni program

– ko odtipkate strojni program brez napake v računalnik, ga spravite na kaseto s SAVE »MEMO« CODE 30000, 236

– ko poženete program, pa še to: svoje kombinacije »oblikujete« z N, M in ENTER, število žebljičkov pa določate s tipkami 0–9 in ENTER.

Še nekaj pomembnejših delov programa:

10	180	inicializacija
200	360	spectrum rešuje tvojo kombinacijo
400	1010	nekatere subrutine
2000	2200	ti ugibaš računalnikovo kombinacijo
3000	3120	začetna grafika
5000	5030	melodija
6000	6080	izpis rezultata

Obilo užitka ob igranju!

Rajko Tomšič,
Nova Gorica

sinclair

```
 2 CLEAR 29999: LOAD ""CODE
 10 DATA 0,24,36,66,66,66,126,0
 11 DATA 0,36,126,126,126,60,24,0
 12 DATA 0,60,66,129,129,66,60,0
 13 DATA 0,24,24,60,60,126,126,0
 14 DATA 0,129,189,165,165,189,129,0
 15 DATA 0,126,60,24,24,60,126,0
 16 DATA 0,126,66,66,66,66,126,0
 17 DATA 0,165,102,24,24,102,165,0
 18 DATA 0,102,231,153,153,231,102,0
 20 POKE 23658,8: RESTORE 10
 30 FOR x=USR "a" TO USR "j"+1: READ a: POKE x,
    a
 40 NEXT x
 50 LET nap=30000: LET rut=30027: LET
    log=30042
 60 LET cx=30238: LET cy=30236: LET crb=30225
 70 LET mp=0: LET tp=0: LET mm=0: LET tt=0
 80 GO SUB 3000
 90 GO SUB 7000
100 LET d$="POS                                C  B"
110 CLS : PRINT AT 13,2;"KAKO DOLGE
    KOMBINACIJE BOVA";TAB 6;"RESEVALA ? (4 DO
    10)"
120 INPUT max: IF max<4 OR max>10 THEN GO TO
    120
130 CLS : PRINT AT 13,3;"S KOLIKO RAZLICNIMI
    ZNAKI ?";TAB 11;"(4 DO 10)"
140 INPUT z: IF z<4 OR z>10 THEN GO TO 140
150 POKE 30116,max: POKE 30043,z
160 LET m=max-1
170 LET gto=30287-max
180 GO TO 4000
200 POKE 30015,235: GO SUB 700: LET mm=mm+1:
    PLOT 0,3: DRAW 255,0
210 IF pm THEN FOR x=1 TO m: POKE cx+x,1: NEXT
    x: POKE cx,0
220 IF pm>1 THEN RANDOMIZE USR rut
230 IF pm>0 THEN POKE 30054,pm: IF USR log>20
    THEN LET mm=mm-1: PRINT #1;AT 1,6; FLASH
    1;"      GOLJUFAS !      ": PAUSE 0: GO TO
    4020
240 PRINT AT pm,2*(pm>8);pm+1; LET po=pm: GO
    SUB 800
250 LET x=28: LET k=max: GO SUB 600
260 LET c=a1: LET x=x+3
270 LET k=b: GO SUB 600
280 BEEP .1,2: LET b=a1
290 GO SUB 400
300 IF c=max THEN RETURN
310 IF pm<19 THEN LET pm=pm+1: GO TO 210
320 PRINT #1;AT 0,0; FLASH 1;"      TOKRAT MI
    NI USPELO          "
330 PAUSE 0: LET pm=24
360 RETURN
400 LET p=USR nap: POKE p,c: POKE p+1,b
410 RETURN
500 BEEP .1,2: LET zn=0
510 FOR x=0 TO m
520 LET y=1
530 GO SUB 1000: POKE cx+x,y
540 LET a$=INKEY$
```

```
 550 GO TO 540+(a$="N" OR a$="M")*20+(a$=CHR$
     13)*30
 560 BEEP .01,1: BEEP .05,-10: LET j=j+(a$= N"
     AND j<z)-(a$="M" AND j>1): GO TO 530
 570 BEEP .2,-10: NEXT x
 580 RETURN
 600 BEEP .1,2: LET a=0
 610 PRINT AT pm,x;a: LET a1=a
 620 LET a=CODE INKEY$-48
 630 GO TO 610+(a<0 OR a>k)*10+(a=-35)*20
 640 RETURN
 700 POKE 30031,gtp-256*INT (gtp/256): POKE
     30032,INT (gtp/256)
 710 GO SUB 730: FOR x=1 TO m: POKE 30248+x,1:
     NEXT x: POKE 30248,0
 720 LET pm=0: LET po=0
 730 FOR x=0 TO m: POKE cx+x,INT (RND*z)+1:
     NEXT x
 740 RETURN
 800 FOR x=0 TO m
 810 LET j=PEEK (cx+x)
 820 GO SUB 1000
 830 NEXT x
 840 RETURN
 900 FOR x=0 TO m: PRINT #1;AT 0,15-m+x*2; INK
     VAL c$(PEEK (cx+x)*2-1);c$(PEEK (cx+x)*2):
     NEXT x
 910 RETURN
1000 PRINT AT po,15-m+x*2; INK VAL (c$(j*2-1))
     ;c$(j*2)
1010 RETURN
2000 CLS : GO SUB 700: LET cx=gtp: LET tt=tt+1:
     PLOT 0,3: DRAW 255,0
2010 POKE 30015,201: PRINT #1;AT 0,0;d$
2020 RANDOMIZE USR nap: PRINT AT po,2-(po>8);po+
     1
2030 LET cx=cx+max+2: GO SUB 500: RANDOMIZE USR
     crb
2040 LET c=PEEK iy: LET b=PEEK (iy+1)
2050 PRINT AT po,28;c;"  ";b
2070 IF c=max THEN LET cx=30238: GO TO 2180
2080 POKE cx+max,c: POKE cx+max+1,b
2090 IF po<19 THEN LET po=po+1: GO TO 2020
2100 BEEP .8,-20
2110 PRINT #1;AT 0,0; FLASH 1;"         ZAL TI
     NI USPELO          "
2120 PAUSE 150
2130 PRINT #1;AT 0,3; FLASH 1;" MOJA
     KOMBINACIJA JE BILA :"
2140 LET cx=30238: PAUSE 150
2150 PRINT #1;AT 0,0;d$
2160 GO SUB 900
2170 LET po=24: GO TO 2190
2180 PRINT #1;AT 0,0; FLASH 1;" BRAVO-BRAVO-
     BRAVO-BRAVO-BRAVO  "
2190 GO SUB 5000: PAUSE 0: LET pm=0: GO SUB
     6000
2200 GO TO 4020
3000 PAPER 0: INK 6: BORDER 0: CLS
3010 FOR b=0 TO 22: LET x1=15+(b*4): LET x2=237-
     (b*4)
3020 PLOT x1,15: DRAW 88+b-4*b,INT (144/22*b)+.
     5
3030 PLOT x2,15: DRAW (b*4)-88-b,INT (144/22*b)+
     .5
3040 NEXT b
3050 PRINT  OVER 1;AT 20,3;"moj mikro";AT 20,
     20;"r. tonc:c"
3060 CIRCLE 80,80,30
3070 LET a$=" MASTER  ": LET b$=" MIND      "
3080 FOR x=1 TO 8: PRINT AT 10,3;a$((9-x) TO 9)
     ;AT 10,31-x;b$(1 TO x)
3090 BEEP .05,10: BEEP .1,20
3100 NEXT x
3110 GO SUB 5000
3120 RETURN
4000 CLS : PRINT AT 13,5;"KDO BO UGIBAL PRVI ?"
     ;TAB 9;"(TI ALI JAZ) "
4010 INPUT  LINE u$: IF u$="JAZ" THEN GO TO
     2000
4020 CLS : PRINT AT 13,2;"POSTAVI SI SVOJO
     KOMBINACIJO ';TAB 5;"('N','M' IN 'ENTER')"
4030 LET po=21: GO SUB 500
4040 CLS : PRINT #1;AT 0,0;d$: GO SUB 900
4050 GO SUB 200
4060 GO SUB 5000
4070 LET po=0: GO SUB 6000
4080 GO TO 2000
5000 FOR x=1 TO 5
5010 BEEP .2,-x*2: BEEP .1,x*2: BEEP .1,20:
     BEEP .2,x*3: BEEP .3,x
5020 NEXT x
5030 RETURN
6000 CLS : LET mp=mp+pm+(pm>0): LET tp=tp+po+(
     po>0)
6010 PRINT AT 7,6; FLASH 1;"REZULTAT :"
6020 PRINT AT 9,4;"MOJI POSKUSI  :";mp;"/";mm
6030 PRINT AT 11,4;"TVOJI POSKUSI :";tp;"/";tt
6040 PRINT AT 21,0;"ZELIS NADALJEVATI ? (DA ALI
     NE)"
6050 INPUT  LINE a$
6060 IF a$<>"NE" THEN RETURN
6070 CLS : PRINT AT 12,8; FLASH 1;"HVALA ZA
     IGRO !"
6080 GO SUB 5000: GO TO 8000
7000 CLS : PRINT AT 10,5;"NAJPREJ SI IZBERI
     ZNAKE ';TAB 11;"(1 ALI 2)"
7010 PRINT AT 15,4;"1 - A B C D E F G H I #"
7020 PRINT AT 17,4;"2 - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9"
7030 INPUT ch
7040 GO TO 7030+(ch=1)*20+(ch=2)*40
7050 LET c$="6A4B2C3D5E6F5G7H4I6#"
7060 RETURN
7070 LET c$="6041223354655677 4869"
7080 RETURN
```

```
30000   42   79  117   58  164   11
30006   98   22    0   28   28   62
30012   34   79  117   22   35   33
30018  116   79    6    0  237  176
30024   66   75  201   17   30  116
30030   33   75  118   58  164  117
30036   79    6    0  237  176  201
30042   62    4   60   79  221   33
30048   28  118  205  126  117    6
30054    1   33   61  118  205  181
30060  117  221  126    0  190   32
30066  239   35  221  126    1  190
30072   32   32   35   16  237  201
30078   58  164  117   71    0   33
30084   40  118   17   30  118  126
30090   60  185   32    4  175  119
30096   24    3  119   18  201   33
30102   19  205  171  117   61   32
30108    4   16  246  193  201   43
30114   27   62    4    4  184  400
30120  213   24  246  126   60  185
30126   32    2   62    1  119   18
30132  201  221   54    0    0  201
30138   54    1    0  213  197  229
30144   60  118   58  164  117  205
30150   66    0  237  176  193  209
30156  118   79    6    0  229   33
30162   30  118  237  176  117   66
30168  118   33   60  118  229  213
30174   71    8  126  190   32    8
30180  221   52    0   62  255   18
30186   54  254   35   19   16  240
30192  209   25   71  197  229
30198   71    8   26  190   32    8
```

```
30204   221  52   1    62   252  10     30222   193  209  201  42   78   117
30210   54   250  35   15   241  225    30228   221  33   28   113  205  111
30216   193  19   8    16   231  226    30234   117  201  0    0    0    0
```

```
10 REM *** M/C LOADER ***
20 LET vs=0
30 FOR n=30000 TO 30235 STEP 6: PRINT TAB
   0;n;
40 FOR m=0 TO 5
50 INPUT "POKE ";(n+m);",";p
60 PRINT TAB 7+4*m;p;
70 POKE n+m,p: LET vs=vs+p
80 NEXT m: NEXT n
90 IF vs<>23227 THEN PRINT TAB 4;"NAREDIL SI
   NAPAKO !"
```

Risalnik matematičnih funkcij

Ta grafični program ponuja precej:

hitro risanje kateregakoli enostavnega ali kompleksnega funkcijskega izraza

prikazovanje tega izraza v kateremkoli meriu (torej tudi posameznih delov ki jih je treba natančneje opazovati)

risanje funkcije čez drugo v različnih merilih in s tem primerjanje

spreminjanje meril v osi xy in osi y (popačenje glede na zahteve,

postavljanje decimalno označenega koordinatnega sistema v katerikoli položaj (ob risanju funkcije ali pozneje)

– grafično reševanje zapletenih matematičnih enačb

– ugotavljanje ekstremov, torej optimumov, kar je posebno prikladno za uporabo v ekonomiji in statistiki

– mnoge druge kombinacije ki jih lahko izpeljemo iz tega.

Izbiranje možnost je opisano v menujih Izbrana krivulja se nariše s presenetljivo hitrostjo posebno če pri natančnosti nismo preveč zahtevni Krivulje se nisejo s črtami in ne s pikami, kot vidimo v mnogih tovrstnih programih Računalnik ne dopušča samo računanja z neskončnimi vrednostmi, deljenja z 0, logaritma negativnega števila itd. Pri funkcijah, ki zaidejo v te sfere, moramo uporabiti zvijače npr

log (abs (x)), sin (x)/(x (x=0) itd

Na to, ali se funkcija začne ali konča na zaslonu, ni treba paziti, ker je zaščita že vdelana v program Funkcija se bo pač začela risati od tam, kjer jo parametri definirajo na zaslon, in bo zginila, ko jo bodo parametri poslali prek okvirov Če se risba ne pokaže v ,5 sekundah, pritisnemo RETURN in bomo zagledali nov menu.

Pomembno opozorilo: 1 Program deluje le z ustreznim, že prej vloženim strojnim programom za risanje črtne grafike. Uporabite lahko DECA LOADER, objavljen pod naslovom Čudež naključja v slovenski izdaji Mojega mikra, oktober 1984 str 3. Kdor ima drug ustrezen strojni program mora v njem spremeniti le številke ki sledijo SYS.

2 Program v basicu je treba do vrstice 350 natančno prepisati z vsemi presledki, ker je naslov AD 2684 izračunan prav iz te dolžine. Nekoliko bolj izkušeni bodo seveda z ukazi PEEK poiskali, kje je ta naslov, in spremenili vrstico 230 Ta trik je posebna zanimivost programa

3 Če zahtevamo od programa računalniško nezavedljivo matematično operacijo in se ustavi v grafičnem modusu, pridemo ven takole: SYS OF in RETURN.

Še kratek opis programa po vrsticah.

100–190: dekorativni naslov, vendar so vrstice natančno vštete v število za določitev naslova v vrstici 230

220: pokliče podprogram, ki je dolg le eno vrsto, a je prav zato naložen zunaj tega dela

240 360 preberejo 25 osnovnih funkcijskih elementov iz DATA in jih naložijo v pomnilnik pod navedenimi indeksi, po vnosu želene funkcijske kombinacije pa opravijo DEF FN

450 480: spremenljivke za klic strojnega programa

490 v povezavi z 950 je tu drobna zvijača za risanje ene funkcije čez drugo

610 650: pripravijo video čip za grafiko in v povezavi z 950 skrbijo za to, da se zaslon očisti ali ne

680 730: izrišejo koordinate in jih opremijo z desetiško delilno oznako

750 820: narišejo funkcijo

Program je tiskan s formatiranim izpisom, ki daje lepši pregled ukazov Pri vtipkavanju pa je potreben le en presledek med znaki, kot je običajno. To je seveda pomembno le do vrstice 350

Stane Fele,
Ljubljana

Commodore

```
100  REM  ************************
110  REM  **                    **
120  REM  **  RISALNIK FUNKCIJ  **
130  REM  **                    **
140  REM  ************************
150  REM
160  REM
170  REM  AVTOR: STANE FELE
180  REM  ******************
190  REM
200  RESTORE : DIM A$(25): PRINT CHR$ (147)
210  PRINT " VSTAVI POLJUBNO FUNKCIJO V RACUNA
     LNIK ": PRINT : PRINT : PRINT
220  GOSUB 380: REM  VNOS PODATKOV.
230  AD = 2684 - 1: REM  POKE START
240  FOR X = 1 TO 25: READ A$(X): NEXT X: REM
      VCITAVANJE POD
250  FOR X = 1 TO LEN (A$):AD = AD + 1
260  Q = X: FOR Y = 1 TO 25:B$ = A$(Y): FOR Z =
     1 TO LEN (B$):C$ = MID$ (A$,X,1)
270  IF C$ = " " THEN AD = AD - 1: NEXT X: GOTO
     310
280  IF C$ = MID$ (B$,Z,1) THEN X = X + 1: NEXT
     Z: POKE AD,Y + 169:X = X - 1: NEXT X: GOTO
     310
290  X = Q: NEXT Y
300  POKE AD  ASC (C$): NEXT X
310  POKE AD + 1,58: POKE AD + 2,143
320  REM  PREIHALTER:
330  DEF FN F(X) = 0000000000000000000000000000
     0000000000000000000000000000000000000000
340  REM  25 FUNKCIJ:
350  DATA +,-,*,/,↑,AND,OR,<,=,>,SGN,INT,ABS,U
     SR,FRE,POS,SQR,RND,LOG,EXP
360  DATA COS,SIN,TAN,ATN,PEEK
370  GOTO 450: REM  DALJE
380  INPUT "F(X)=";A$: RETURN : REM  POSTOPEK
     VNASANJA ZA IZOBLIKOVANJE KRIVULJ
390  REM
400  REM        ***************
410  REM  **** GRAFICNE RUTINE ****
420  REM        ***************
430  REM
440  REM
450  IN = 52454:OF = 52457
460  SC = 52460:SC = 52463
470  PC = 52466:PL = 52469
480  UP = 52472:SL = 52475: REM  PREVERITI
490  IF PEEK (3000) < > 32 THEN POKE 2,0: REM
      LOESCHFLAG
500  REM
510  REM        ***************
520  REM  **** GLAVNI PROGRAM ****
530  REM        ***************
540  REM
550  PRINT : PRINT " VNESI NASLEDNJE PARAMETRE
     :": PRINT
560  INPUT " F1-KRAT POVECANO V X-OSI  ";F1
570  PRINT : INPUT " F2-KRAT POVECANO V Y-OSI
      ";F2
580  PRINT : INPUT " A-POLOZAJ Y OSI (0-319) "
     ;A
590  PRINT : INPUT " B-POLOZAJ X OSI (0-199) "
     ;B
600  PRINT : INPUT " ROBATOST LINIJE (1 DO 20)
      ";S
```

```
610  SYS IN: SYS SC,16 * 1 + 5: REM  INITIAL.
620  IF PEEK (2) = 0 THEN SYS GC: REM  CISCENJ
     E
630  POKE 2,0: REM  ISTO KOT 655
640  REM
650  POKE 2,0: REM  ISTO KOT 655
660  REM  RISNJE OSI
670  REM  **********
680  IF A ) = 0 AND A ( 320 THEN SYS PL,A,0,A,
     199: REM  X-OS
690  IF B ) = 0 AND B ( 200 THEN SYS PL,0,B,31
     9,B: REM  Y-OS
700  FOR I = 0 TO 310 STEP 10
710  SYS PL,I,B,I,B   4: NEXT I
720  FOR J = 0 TO 190 STEP 10
730  SYS PL,A,J,A + 4,J: NEXT J
740  REM  RISALNA RUTINA
750  FOR I = 5 TO 315 STEP 10
760  SYS PL,I,B,I,B - 2: NEXT I
770  FOR J = 5 TO 195 STEP 10
780  SYS PL,A,J,A + 2,J: NEXT J
790  REM  **************
800  FLX = 1: REM  IZVEN-FLAG
810  FOR X = 1 TO 319 STEP S
820  Y = - F2 * FN F((X - A) / F1) + B
830  IF Y ( 0 OR Y ) 199 THEN FLX = 1: NEXT X:
     GOTO 870
840  IF FLX = 0 THEN SYS PL,X1,Y1,X,Y
850  FLX = 0
860  X1 = X:Y1 = Y: NEXT X: REM  POMNI ZADNJO
     KOORDINATO
870  POKE 198,0: WAIT 198,255: GET A$: SYS OF:
     REM  IZKLJ.GRAFIKE
880  REM  **** MENU ****
890  PRINT " ZELIS:": PRINT : PRINT
900  PRINT " (1) DRUGI PARAMETER"
910  PRINT "  2  DRUGO FUNKCIJO"
920  PRINT " (3) GRAFIKO NE IZORISATI"
930  PRINT " (4) KONCATI"
940  WAIT 198,1: GET A$
950  ON VAL (A$) GOTO 540,970,980,1000
960  GOTO 940: REM  POMOTA
970  RUN : REM  DRUGA FUNKCIJA
980  POKE 2,1: POKE 3000,32: PRINT " OK"
990  PRINT : GOTO 940: REM  POSTAVITEV ZNAKA
1000 POKE 3000,0: PRINT : PRINT " HVALA! BIL
     SEM NAVDUSEN(": END : REM  KONEC
```

Obdelava podatkov

Program je namenjen za obdelavo najrazličnejših podatkov, shranjenih v datotekah (npr. izdelkov v skladišču, gramofonskih plošč, strokovnih člankov). Program je napisan v Atarijevem basicu in ustreza vsem mikroračunalnikom iz Atarijeve družine (od modela 400 do modela 130 XE). Podatke prevzema s kasetnika atari 140; različico, ki je primerna za diskovno enoto, pa lahko naročite pri avtorju (tel. 062 714-155). Podatke izpisujte na tiskalnik s standardnim Atarijevim vmesnikom. Če imate drugačen tiskalnik, morate pred včitavanjem programa iz zunanjega pomnilnika vpisati rutino za izpis s tiskalnikom (glej program Atari-Epson v MM 1/86). Ko vpišemo program in ga poženemo, se sam prilagaja spominu, ki je na voljo v različnih Atarijevih modelih. Podčrtani znaki v listingu se izpišejo inverzno, če uporabimo tipko z Atarijevim logom.

Program poženemo z RUN, nakar se na zaslonu pokaže menu. Program vsebuje osem osnovnih funkcij: formiranje datoteke, vpis podatkov, preverjanje in morebitno popravljanje oziroma spremenjanje podatkov, prenos podatkov na kaseto, klicanje podatkov s kasete, sortiranje podatkov, iskanje podatkov in izpis podatkov s tiskalnikom.

Ko se lotimo sestavljanja nove datoteke, jo moramo najprej formirati: damo ji naslov in vpišemo, koliko različnih podatkov je v enem skupku podatkov (do 10). Nato nas program po vrsti sprašuje, kakšni so nazivi posameznih podatkov (do 10 znakov). K vsakemu nazivu spada tudi število znakov, ki so predvideni za ta podatek (do 10 znakov). Po vpisu program izračuna in izpiše možno število vseh podatkovnih skupkov (odvisno od razpoložljivega spomina) v naši datoteki in se nato vrne na meni.

Formiranju datoteke sledi seveda vpisovanje podatkov. Program po vrsti izpisuje nazive posameznih podatkov in sprejema naš vpis podatkov. Ko vpišemo kak skupek podatkov, se lahko lotimo naslednjega skupka ali pa se s pritiskom na tipko RETURN vrnemo k meniju, kjer lahko s funkcijo PREVERJANJE pregledamo vso datoteko oziroma neposredno izberemo kak skupek podatkov. Izbrani skupek podatkov lahko v celoti zamenjamo ali pa popravimo oziroma spremenimo samo nekatere podatke v tem skupku.

Ko preverimo, da je vsa datoteka pravilno vpisana, jo lahko prenesemo na kaseto. Če je na traku že kaka druga datoteka, ki jo hočemo zamenjati ali pa samo dopisati nove podatke, poženemo program in takoj izberemo funkcijo KLIC; z njo bomo s kasete priklicali datoteko in vnesli vse njene podatke v pomnilnik. Ker je bila datoteka formirana že pri prvem vpisovanju podatkov, lahko nove podatke takoj dopišemo oziroma menjamo stare podatke.

Program vsebuje še funkcije za sortiranje podatkov po vrstnem redu ASCII oziroma za iskanje kakega otipljivega podatka. Pri teh funkcijah ni treba vpisovati celih naslov podatkov oziroma ves podatek, ki ga iščemo, temveč samo njihove dele (npr. samo NAS, če je naziv podatka NASLOV). Funkcija IZPIS nam pomaga, da sortirane podatke po vrsti izpišemo na tiskalnik.

Zvonimir Makovec, Ljutomer

ATARI

```
10 DS=PEEK(106)*256-10999:DIM S$(DS),P$(100),I$(10),IP$(100),ID$(10),D(
10)
20 ID$="          ":I$=ID$:IP$(1)=" ":IP$(100)=" ":IP$(2)=IP$:JED=1
100 ? "■■■■■■ PROGRAM ■■■■■ OBRADE ■■■■■■ PODATAKA ■■■■■■■■■■ YU3ZM ■■■
062-714115"
110 CLOSE #1:OPEN #1,4,0,"K":GOSUB 990
200 TRAP 200:? "■■■■■ FUNKCIJE ■■■ 1 FORMIRANJE■■ 2 UPIS■■ 3 PR
OVJERA■■ 4 SPREMANJE■■ 5 POZIV"
210 ? "■■ 6 SORTIRANJE■■ 7 IRAZZENJE■■ 8 ISPIS■■■ KOJU FUNKCIJU
?";
220 GET #1,X:IF X<49 OR X>56 THEN GOSUB 984:GOTO 200
230 GOTO 1000*(X-48)
900 FOR X=JED TO 20:IF PEEK(764)=12 THEN ? "■";:POKE 764,255
902 NEXT X:RETURN
910 RS=RS+JED:IF RS>BS THEN POP :GOSUB 920:GOTO 200
912 RETURN
920 ? "■■■■■■■■ NEMA ! ■":GOSUB 990:RETURN
930 POSITION 7,22:? "IZMJENA I DALJE D";:GET #1,X:IF X=68 OR X=73 OR
 X=155 THEN POP :GOTO 3500+X
932 GOSUB 984:GOTO 930
```

```
940 ? "↖↓↓↓▸ TRAZZIM ...";:RETURN
950 D(0)=0:PO=JED:FOR PR=0 TO RP JED:PO=PO+D(PR):NEXT PR:RS1=(RS-JED)*U
D:PO=RS1+PO+D(M):KR=PO+D(RP) JED:RETURN
960 ? :? "▸";IP$((RP-JED)*10+JED,RP*10);"▸";:RETURN
970 ? "↖↓↓▸DATOTEKA▸";ID$;"+□↓↓↓▸";RS;". SKUP PODATAKA  OD  ";UBS:RETURN
980 ? :POSITION 7,22:? "DALJE ? ( D ) ";:GET #1,X:IF X=68 THEN RETURN
982 IF X=155 THEN IF  NOT TR THEN BS=RS:POP :GOTO 200
983 IF X=155 THEN IF TR THEN TR=0:POP :GOTO 200
984 ? "+□▸▸ NE ZEZAJ ! ■■■":GOTO 980
990 POSITION 11,22:? " ";CHR$(27);"□_____ ";CHR$(27);"□";:GET #1,
X:RETURN
992 S$(1)=" ":S$(DS)=" ":S$(2)=S$:RETURN
1000 ? "↖↓↓↓▸FORMIRANJE DATOTEKE+□↓↓↓↓▸IME DATOTEKE▸";:INPUT ID$
1100 ? "↖↓↓↓↓↓▸DATOTEKA SE SASTOJI+□▸OD SKUPOVA PODATAKA.+□↓↓▸KOLIKO RAZ
NIH PODATAKA+□▸U JEDNOM SKUPU▸";
1110 TRAP 1100:INPUT BP
1200 ? "↖↓↓▸DATOTEKA▸";ID$:M=1:? :FOR RP=1 TO BP:? :? "▸NAZIV ";RP;". P
ODATKA▸▸";:INPUT I$
1210 IP$((RP-1)*10+1,RP*10)=I$:? "▸BROJ ZNAKOVA▸▸▸";:TRAP 1210:INPUT D:
D(RP)=D:IF D(RP)>D(M) THEN M=RP
1240 NEXT RP:UD=0:FOR RP=1 TO BP:UD=UD+D(RP):NEXT RP:UD=UD+D(M)
1250 UBS=INT(DS/UD):? "↖↓↓↓▸MOGUCCI BROJ+□↓▸SKUPOVA PODATAKA+□↓▸U DATOTE
CI▸";ID$;"+□↓↓↓▸";UBS,:BS=UBS:RS=1
1270 GOSUB 992:ND=1:POSITION 10,18:? " DATOTEKA FORMIRANA ":GOSUB 990:G
OTO 200
2000 ? "↖":POSITION 12,10:? " UPIS  PODATAKA ":GOSUB 990
2100 GOSUB 2500
2200 RS=RS+1:IF RS>UBS THEN 2300
2210 GOTO 2100
2300 ? "↖↓↓▸ DATOTEKA POPUNJENA ":GOSUB 980:GOTO 200
2500 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP
2510 GOSUB 960:INPUT P$
2520 GOSUB 900:L=LEN(P$):GOSUB 950
2600 S$(PO,PO+L)=P$:NEXT RP:GOSUB 980:RETURN
3000 ? "↖↓↓↓▸ PROVJERA  PODATAKA +□↓↓↓▸ 1 ▸ZNASS REDNI BROJ+□▸▸SKUPA POD
ATAKA+□↓↓▸ 2 ▸PRELISTAVANJE▸";
3100 GET #1,X:IF X=49 OR X=50 THEN GOTO 3200+X
3200 GOSUB 984:GOTO 3000
3249 ? "↖↓↓↓▸REDNI BROJ+□▸▸SKUPA PODATAKA▸";:TRAP 3249:INPUT RS:IZ=0:GOS
UB 3800
3250 RS=1:IZ=0:GOTO 3800
3568 GOSUB 910:GOTO 3800
3573 IZ=1:GOTO 3800
3655 IF RS<BS THEN RS=BS+1
3656 GOTO 200
3800 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP:GOSUB 960:GOSUB 950:IF  NOT IZ THEN ? S$(
PO,KR):GOTO 3850
3810 ? S$(PO,KR):? "+▸▸▸↓↓←?";:GET #1,X:IF X=155 THEN ? :NEXT RP:GOTO 38
60
3820 FOR PR=0 TO D(RP) 1:S$(PO+PR,PO+PR)=" ":NEXT PR:INPUT P$:GOSUB 900
:L=LEN(P$)
3830 IF L>D(RP) THEN L=D(RP)
3840 S$(PO,PO+L)=P$
3850 NEXT RP
3860 IZ=0:IF  NOT TR THEN POP :GOTO 930
3870 IF TR THEN GOSUB 980:RETURN
3880 GOSUB 980:GOSUB 910:IZ=0:GOTO 3800
4000 TRAP 200:? "↖↓↓↓▸SPREMANJE PODATAKA+□↓↓↓▸PRIKLJUCCI  ATARI-410 ":GO
SUB 980
```

```
4100 CLOSE #2:OPEN #2,8,128,"C:":? #2;ID$:? #2;IP$:? #2;BP:? #2;M:? #2;
UBS:? #2;BS:? #2;UD
4130 FOR PR=1 TO BP:? #2;D(PR):NEXT PR
4140 FOR RS=1 TO BS:? #2;S$((RS 1)*UD+1,RS*UD):NEXT RS
4150 CLOSE #2:? "↖↓↓↓↓ PODACI SPREMLJENI ◙":GOSUB 980:GOTO 200
5000 TRAP 5300:? "↖↓↓↓↓POZIV PODATAKA↓◙↓↓↓↓PRIKLJUCCI  ATARI-410 ":GOSUB
 980:IF  NOT ND THEN GOSUB 992
5010 CLOSE #2:OPEN #2,4,128,"C:"
5100 INPUT #2,ID$:INPUT #2,IP$:INPUT #2,BP:INPUT #2,M:INPUT #2,UBS:INPU
T #2,BS:INPUT #2,UD
5130 FOR PR=1 TO BP:INPUT #2,D:D(PR)=D:NEXT PR:FOR RS=1 TO BS
5140 INPUT #2,P$:S$((RS-1)*UD+1,RS*UD)=P$:NEXT RS:CLOSE #2
5200 ? "↖↓↓↓↓↓ PODACI POZVANI ◙":GOSUB 980:GOTO 200
5300 GOTO 5140
6000 TRAP 6000:? "↖↓↓↓↓↓ SORTIRANJE ":GOSUB 990:? "↖↓↓↓↓↓ NAZIV PODATKA ↓
ZA SORTIRANJE↓";:INPUT I$
6200 L=LEN(I$):FOR RP=1 TO BP:IF IP$((RP 1)*10+1,(RP-1)*10+L)=I$ THEN P
OP :GOTO 6240
6220 NEXT RP:GOSUB 984:GOTO 6000
6240 ? "↖↓↓↓↓↓ SORTIRAM ...";
6250 FOR RS=JED TO BS:FOR PR=JED TO D(M):P$(PR,PR)=" ":NEXT PR:RS1=(RS
JED)*UD:S$(RS1+JED,RS1+D(M))=P$:NEXT RS
6300 FOR RS=JED TO BS:GOSUB 950:S$(RS1+JED,RS1+D(RP))=S$(PO,KR):NEXT RS
6400 N=BS
6410 N=INT(N/2):IF N=0 THEN 6800
6420 J=JED:K=BS-N
6430 I=J
6440 L=I+N
6442 IF S$((I-1)*UD+JED,I*UD)<S$((L JED)*UD+JED,L*UD) THEN 6480
6450 P$=S$((I 1)*UD+JED,I*UD):S$((I JED)*UD+JED,I*UD)=S$((L-JED)*UD+JED
,L*UD):S$((L 1)*UD+JED,L*UD)=P$
6460 I=I-N:IF I<JED THEN 6480
6470 GOTO 6440
6480 J=J+JED:IF J<=K THEN 6430
6490 GOTO 6410
6800 ? "↖↓↓↓↓↓↓ GOTOVO ◙":GOSUB 990:GOTO 200
7000 TRAP 7000:? "↖↓↓↓↓ NAZIV  PODATKA ↓◙↓↓KOJI  TRAZZISS↓";:INPUT I$:L=
LEN(I$)
7010 FOR RP=1 TO BP:IF IP$((RP-1)*10+1,(RP-1)*10+L)=I$ THEN POP :GOTO 7
100

7020 NEXT RP:GOSUB 984:GOTO 7000
7100 ? "↓◙↓↓↓KOJI  PODATAK ↓";:INPUT I$:L=LEN(I$):GOSUB 940:FOR RS=1 TO
 BS:N=RP
7200 GOSUB 950:FOR PR=0 TO KR-PO-L+1
7210 IF S$(PO+PR,PO+PR+L 1)=I$ THEN TR=1:? "↖◙":GOSUB 3800:GOSUB 940:TR
=0
7220 NEXT PR
7300 RP=N:NEXT RS
7400 TR=0:GOSUB 920:GOTO 200
8000 ? "↖↓↓↓↓ ISPIS PODATAKA ↓◙↓↓↓↓PRIKLJUCCI PRINTER":GOSUB 980:CLOSE #
3:OPEN #3,4,0,"P:"
8100 ? #3;"  ";ID$:? #3:? #3;"  ";
8110 FOR RP=1 TO BP:? #3;IP$((RP-JED)*10+JED,(RP JED)*10+D(RP));"   ";:
NEXT RP:? #3:? #3
8200 FOR RS=1 TO BS:? #3;"| ";:FOR RP=1 TO BP:GOSUB 950
8300 ? #3;S$(PO,KR);" | ";:NEXT RP:? #3:NEXT RS
8400 CLOSE #3:? "↖↓↓↓↓PODACI ISPISANI":GOSUB 980:GOTO 200
```

Nadaljevanje s 34. strani

1 meter ima 100 centimetrovOK

Pogosto je treba vstaviti presledek (blank), da je izpisani tekst lepši. Beseda SPACE naredi v tekstu en presledek, beseda SPACES (· – –) pa n presledkov (n je število na vrhu sklada). Primer

```
BREZ-BL • " ENA" • " DVE",
BREZ-BL < CR> ENADVEOK
  Z-BL • " ENA" SPACE • " DVE"
3 SPACES • " TRI",
Z-BL < CR> ENA DVE TRIOK
```

V vseh zgornjih primerih doda forth na koncu sporočilo OK, s katerim pove, da se je beseda izvršila. Z ukazom QUIT lahko dosežemo, da se OK ne prikaže

```
  PR–QUIT • " ENA" QUIT ,
PR-QUIT < CR> ENA
```

Druge ukaze, ki izpišejo tekst, bomo spoznali pozneje, zdaj samo ilustriramo kako delajo kontrolne instrukcije

Logični izrazi

Fort pozna običajne logične operatorje < (manjše),> (večje), = (enako) itd. Kot aritmetični operatorji tudi logični vplivajo na prvo in drugo število v skladu, svoj rezultat (ki je prav tako število) pa puščajo na vrhu sklada. Po splošnem pravilu »najprej števila, potem operacija« se pišejo primerjave takole

```
10 55 <
```

Rezultat je število na vrhu sklada: ničla, če je vrednost logičnega izraza NERESNIČNO, in 1, če je vrednost logičnega izraza RESNIČNO. (Namesto enice bi bilo lahko zapisano katerokoli drugo število, ki ni ničla.) Poglejmo

```
10 22 < • < CR> 1 OK
10 5 < • < CR> 0 Ok
5 5 = • < CR> 1 OK
4 4 > • < CR> 0 OK
```

Poleg običajnih logičnih operacij ponuja forth neposredno primerjavo z ničlo, torej operatorja 0 = in 0 <. Ta ukaza pričakujeta na vrhu sklada samo eno vrednost

```
10 0 < • < CR> 0 OK
```

To je jasno, saj se število primerja z vrednostjo 0. Kot skoraj vse druge besede tudi logični operatorji uničujejo svoje argumente, rezultat primerjave pa pustijo na vrhu sklada.

Poleg primerjav so v forthu logične operacije AND, OR in NOT, tako kot v večini basicov in v pascalu. Težava je edino z obrnjenim poljskim zapisom, RPN. Pogoj iz basica (4 < 6) AND (3 > 12) se piše v forthu 4 6 > 3 12 < AND • > CR< 0 OK.

Toda ukaza AND in OR delata še nekaj saj primerjata bit za bitom. Torej je smiselno uporabiti AND tudi pri dveh običajnih številih

```
13 10 AND  <CR> 8 OK
```

13 v desetiškem zapisu je 1101 v dvojiškem, 10 v desetiškem pa 1010 v dvojiškem. Zato je dala operacija AND bit za bitom rezultat 1000 dvojiško = 8 desetiško. Prav tako

```
13 10 OR  <CR> 15 OK
```

Besedi AND in OR morata biti definirani v vsaki izvedbi fortha, za NOT pa to ni nujno. Običajno niso definirane tudi bolj podrobne primerjave, npr. > = (večje ali enako), < = (manjše ali enako). Ker pa je glavna prednost fortha, da ga lahko širimo po svojih željah in potrebah, definirajmo besedo NOT takole

```
  NOT (pogoj ––– negacija) 0=,
```

Gre za majhno zvijačo, ki temelji na tem da lahko 0 na vrhu sklada jemljemo kot število nič ali kot simbol logične vrednosti NERESNIČNO. Zdaj zlahka definiramo druge vrste primerjav, npr.

```
  > = < NOT,
  < = > NOT,
```

Ukaz IF

S tem ukazom izbiramo, kateri naslednji del programa se bo izvajal z izračunanim logičnim pogojem. V ukazu so naslednji deli

1. Beseda IF preveri število na vrhu sklada in ga pri tem uniči.

2. Ukazi, ki se izvedejo, če najde beseda IF v skladu drugo število kot 0, tj. če je vrednost logičnega izraza RESNIČNO.

3. Beseda ELSE in za njo ukazi, ki se bodo izvedli, če je bila v skladu ničla (logična vrednost NERESNIČNO).

4. Beseda THEN, s katero je označen konec ukaza IF, ne glede na to, kateri ukazi se izvedejo za IF, se bodo vedno izvedle besede, ki sledijo besedi THEN (namesto te lahko uporabimo sinonim ENDIF).

Med splošnimi pripombami povejmo še to, da je beseda ELSE lahko programu, ni pa nujna, in da mora biti ukaz IF .. ELSE .. THEN vedno v definiciji, ki se začne z : (dvopičje) in konča s ; (podpičje). Primer

```
: <5 (n ––– sporočilo)
5> IF  »Manjše kot 5«
ELSE  »Večje kot 5«
THEN QUIT
```

Ta beseda pričakuje v skladu število, ga primerja s 5 in potem sporoči rezultat primerjave

```
4 < 5 <CR> Manjše kot 5
7 < 5 <CR> Večje kot 5
5 < 5 <CR> Večje kot 5
```

Posebno pomembno je, da je mogoče znotraj ukaza IF uporabiti še en ukaz IF, znotraj tega še en itd. Napišimo besedo ISIGN, ki pusti v skladu – 1, če je število negativno, 0, če je 0, in 1, če je število pozitivno. Število, katerega znak preverjamo, je že na vrhu sklada

```
  ISIGN ( n –– sng(n) )
DUP 0 < IF –1 (negativno, pusti –1)
ELSE DUP 0> IF 1 (večje kot 0, pusti 1)
ELSE 0 (drugače mora biti 0)
THEN SWAP DROP (znebi se agrumenta)
```

PRVI DUP hrani vrednost argumenta v skladu, ker beseda 0< uniči argument in postavi rezultat primerjave. Ta rezultat je uničen z drugim IF itd.

Opozorilo: Morda bo vaš forth zahteval, naj bodo vse te besede natipkane ena za drugo. Vse je odvisno od urejevalnika, ki ga uporablja – poglejte v navodila (če jih imate!)

Poleg besede IF ELSE ... THEN je mogoče razširiti forth z ukazi, kot so CASE in podobni, toda o tem pozneje.

Ponavljanje

V basicu je en sam ukaz za ponavljanje. To je seveda zanka FOR .. NEXT. »Boljše« izvedbe basic poznajo tudi zanko WHILE, medtem ko ima pascal oba ukaza in še REPEAT. Tudi v forthu so te tri vrste ponavljanja, ni pa ukaza GOTO! Kdor programira v basicu, si tega kratkomalo ne more predstavljati, in tudi v pascalu je ukaz GOTO utemeljen. Forth je tu radikalen. V praksi ta »pomanjkljivost« ni usodna, čeprav sili programerja, da pri pisanju programov bolj razmišlja. (Sicer je pa treba prav takrat misliti, mar ne?)

Forth sprejme ukaze za ponavljanje samo, če so v definiciji besede, ki se začne z : (dvopičje).

V principu so tri vrste zank. Najpreprostejša je končna, ki jo v forthu predstavlja kombinacija DO . LOOP. Naslednja je neskončna zanka, v kateri se besede ponavljajo, toda nikar ne pozabimo, da so vsi krmilni programi (npr. za industrijske obrate) prav tega tipa. Tretja vrsta je nedoločena zanka, v kateri se ukazi ponavljajo, dokler se ne spremeni kakšna logična veličina, v forthu se izvaja s konstrukcijama BEGIN WHILE . REPEAT in BEGIN UNTIL.

Ukaz DO

Ta ukaz v forthu si je sposodil ime iz fortrana, vendar dela bolj ali manj isto kot zanka FOR NEXT v basicu. Natisnimo petkrat zapored isto sporočilo v basicu in forthu! Basic

```
10 FOR I=1 TO 5
20 PRINT »ZDRAVO«
30 NEXT I
```

V forthu se to zapiše

```
  5P 6 1 DO  »ZDRAVO« CR LOOP,
```

Beseda DO pričakuje na vrhu sklada dve števili – zgornjo in spodnjo mejo. Opazili smo, da je zgornja meja za 1 večja od števila natisnjenih sporočil. V forthu je to splošno pravilo, po katerem določamo zgornjo mejo zanke DO. Zanka se namreč neha izvajati, ko se vrednost njenega indeksa izenači z zgornjo mejo. Za besedo DO zapišemo vrsto ukazov, ki se morajo ponoviti. V našem primeru so to samo natisnjena sporočila in ukaz CR za konec vrstice. Ko se izvede beseda 5P, dobimo

```
5P <CR> ZDRAVO
ZDRAVO
ZDRAVO
ZDRAVO
ZDRAVO
OK
```

Na koncu zanke vidimo besedo LOOP. Ta ima prav tako funkcijo kot NEXT v basicu. Z njo se vrednosti števca zanke prišteje 1 in preverja, ali je dosežena zgornja mejna vrednost (v tem primeru 6).

Ukazu FOR ustreza beseda DO, ukazu NEXT beseda LOOP – kaj pa ima v forthu funkcijo števca I? V basicu je to kontrolna spremenljivka. Fort se izogiba spremenljivkam, kolikor se ne more, ker uporablja sklad. Toda parametrski sklad mora opravljati tako veliko različnih reči, da so ustvarjalci fortha sklenili, ukaz DO LOOP na, operira s kakšnim drugim skladom. Običajno je to vrnitveni, ki je že tako del fortha. Beseda DO vzame svoja parametra s parametrskega sklada in ju prestavi v vrnitveni sklad. Potem se vrh vrnitvenega sklada poveča za 1 in primerja z zgornjo mejo zanke DO. Če je prvo število v vrnitvenem skladu manjše kot drugo, se zanka DO izvaja naprej, dokler se števili ne izenačita.

Pogosto je seveda treba poznati natančno vrednost števca zanke. Ker je števec v vrnitvenem skladu, ponuja forth nekaj besed, ki operirajo s tem skladom. Beseda >R je osnovna operacija: vzame število z vrha parametrskega sklada in ga postavi na vrh vrnitvenega. Beseda R> ima nasproten učinek: vzame število z vrha vrnitvenega sklada in ga postavi na vrh parametrskega. Obe besedi največ uporabljata DO, WHILE in podobne »uradne« ukaze fortha, programer pa si lahko z njima pomaga tudi v svojih besedah. Edino pravilo je, da mora biti v posamezni definiciji enako število besed >R in R<. Če ni tako, se vam bo po vsej verjetnosti zgodilo, da boste znova včitavali ves forth in zgubili nekaj besed. Zato previdno!

Beseda I v forthu prepiše vrh vrnitvenega sklada (ne da bi ga uničila) na vrh parametrskega. Takšna sintaksa mimogrede zmede začetnika, saj je v basicu vseeno, ali izberemo za števec zanke I, J, H, W ali katerokoli drugo črko. Natisnemo v forthu prvih deset števil:

```
 10 PRINT CR 11 1 DO I   LOOP ;
10PRINT <CR>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 OK
```

To ne more biti zapisano takole:

```
10 PRINT CR 11 1 DO W   LOOP ,
```

razen če prej definiramo besedo W:

```
 W I ,
```

Poglejmo, kako te besede učinkujejo na sklada!

par. sklad	vrn. sklad
pred učinkom besed	
vrh → 10	vrh → 40
20	50
R (iz sklada)	
vrh → 40	vrh → 50
10	
20	
R (v sklad)	
vrh → 10	vrh → 40
20	50
I (prepiše, ne uniči)	
vrh → 40	vrh → 40
10	50
20	
32 22 (obe meji s skladom)	
vrh → 22	vrh → 40
33	50
10	
20	
DO (meji se ohranita)	
vrh → 10	vrh 20 22
20	33
	40
	50
prvi prehod zanke DO	
vrh → 10	vrh → 23
	33
	40
	50
drugi prehod zanke DO	
vrh → 10	vrh → 24
20	33
	40
	50
konec zanke DO	
vrh → 10	vrh → 33
	33
	40
	50

Beseda R v fig forthu oziroma R@ v forthu 79 dela v glavnem tisto kot beseda I, le da jo lahko uporabljamo tudi zunaj zanke DO.

Zanka DO s spremenljivim korakom

Dostikrat nam pride prav, če raste števec zanke z drugačnim korakom kot 1. Basic ponuja zato ukaz STEP, ki ga dodamo konstrukciji FOR . . NEXT. Forth ima ustrezen dodatek za zanko DO. To je beseda +LOOP, pred katero navedemo korak. Napišimo npr. parna števila do 10.

```
 PARNA CR 11 0 DO I · 2 +LOOP .
PARNA <CR>
0 2 4 6 8 10 OK
```

Uporabljamo lahko tudi korak nazaj (z negativnim predznakom), ki dela v fig forthu tako kot korak naprej. Natisnimo števila od 10 do 0.

```
. DOL CR 0 10 DO I · -1 +LOOP ;
DOL <CR>
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 OK
```

Predčasen izstop iz zanke DO

V basicu se pogosto uporablja ukaz GOTO za predčasen izstop iz zanke FOR NEXT. Beseda LEAVE v forthu postavi zgornjo mejo zanke na trenutno vrednost števca. S tem je mogoče priti iz zanke, toda šele potem, ko se izvede del zanke za besedo LEAVE. Primerjajmo naslednja programa:

```
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT I,
30 IF I = 3 GOTO 60
40 PRINT I,
50 NEXT I
60 END
```

Tako dobimo 1 1 2 2 3.

V forthu ustreza temu program:

```
 PR-LEAVE
11 1 do I. (natisne števec)
I 3 = (pogoj za izstop iz zanke)
IF LEAVE THEN (ukaz 30)
I. (ukaz 40)
LOOP (ukaz 50)
. (ukaz 60)
PR-LEAVE <CR> 1 1 2 2 3 3 OK
```

Program v basicu je izpisal število 3 samo enkrat, ker je ukaz 30 prenesel izvajanje na ukaz 60, torej na konec programa. V forthu se 3 izpiše dvakrat, ker se primerjava opravi šele v ukazu LOOP, po drugem izpisovanju.

Ugnezdena zanka

Tako kot v drugih jezikih je mogoče v forthu ugnezditi zanko DO v zanko DO. Napravimo si besedo VRSTA, ki natisne n zvezdic v eni vrsti. Recimo, da je n število na vrhu sklada.

```
 VRSTA 0 DO ."* LOOP.
```

S številom n z vrha sklada in 0 iz te definicije dobimo parametra za ukaz DO. Zares.

```
 10 VRSTA CR * * * * * * * * * * OK
```

Beseda VRSTA je ena zanka DO, okrog nje pa lahko naredimo drugo, npr.:

```
 ŠKATLA 0 DO CR DUP VRSTA LOOP
DROP
```

ŠKATLA pričakuje, da bosta v skladu dva parametra – širina in višina »škatle« iz zvezdic.

```
 10 ŠKATLA <CR>
 * * * * * * * * * *
 * * * * * * * * * *
 * * * * * * * * * *OK
```

Odgovora v forthu tokrat nismo podčrtali, zato smo ohranili vizualni vtis. Sami preverite, kaj dela beseda:

```
 ?ZVEZDICE 6 0 DO I 3 ŠKATLA LOOP.
```

Prav tako pretipkajte besedo:

```
 E-ČRKA
 CR 5 VRSTA CR 1 VRSTA CR
 4 VRSTA CR 1 VRSTA CR 5 VRSTA CR,
```

Na zaslonu boste videli:

```
E-ČRKA CR
 * * * * *
 *
 * * * *
 *
 * * * * *
 OK
```

Zanka WHILE

Ta je dokaj običajna v matematičnih in tehničnih izračunih, ker je število ponavljanj znano že naprej. Od ukaza DO se WHILE razlikuje v treh posebnostih. 1. Števec zanke ni nujen. Če bi ga radi imeli, ga moramo narediti sami – postavimo ga na začetno vrednost, ga povečujemo, preskusimo končno vrednost itd. Glavna prednost zanke DO je, da opravi vse te operacije samodejno. 2. Zanka WHILE se izvaja, dokler je pogoj izpolnjen. Pogoj je lahko odvisen od kakšnega števca ali pa tudi ne. Drugače povedano, WHILE je splošnejša zanka kot DO, toda zaradi tega nekoliko počasnejša. 3. Če je pogoj v zanki WHILE že pri prvem prehodu napačen, se zanka sploh ne izvede!

V zanki WHILE so naslednji deli:

1. Beseda BEGIN (začeti), ki samo označuje začetek zanke.

2. Test, ki preverja, ali je pogoj pred besedo WHILE pravilen. Ta beseda tako kot IF vzame z vrha sklada število in ga uniči. Če je na vrhu sklada drugo število kot 0, se zanka izvaja naprej, če je na vrhu število 0, se ostanek zanke preskoči (program stopi iz zanke).

3. Vrsta besed, ki sestavljajo telo zanke.

4. Beseda REPEAT ima edino to nalogo, da označi, kdaj se konča telo zanke, in ponovi zanko.

Recimo, da v vašem basicu ni zanke WHILE. Simulirali bi jo tako:

```
10 I=0
20 IF I = 5 THEN 60
30 I=I+1
40 PRINT I,
50 GOTO 20
60 END
```

(Primer je seveda skonstruiran, bolje bi bilo uporabiti FOR. . . NEXT.) Verzija v forthu:

```
 PR-WHILE
0 (vrstica 10)
DUP BEGIN (vrstica 20)
5 < WHILE (vrstica 20)
1 + (vrstica 30)

DUP (podvoji se zaradi primerjave pred
WHILE)
DIP . (vrstica 40)
REPEAT (vrstica 50)
. (vrstica 60)
PR-WHILE <CR> 1 2 3 4 5 OK
```

Zanka BEGIN ... UNTIL

Ta v bistvu počne tisto kot ukaz WHILE, le da se logični pogoj preverja na koncu zanke. V pascalu se ta konstrukcija imenuje REPEAT UNTIL. V forthu so njeni deli

1. Beseda BEGIN (gl. ukaz WHILE).
2. Vrsta ukazov, ki jih je treba ponoviti.
3. Logični pogoj, ki povzroči izstop iz zanke, če je rezultat RESNIČNO, tj. če število na vrhu sklada ni 0.
4. Beseda UNTIL, ki preskuša rezultat logičnega izraza, uniči število na vrhu sklada in pošlje izvajanje programa nazaj na BEGIN, če je preskušana vrednost 0. Sinonim za UNTIL je END.

Kot vidimo, stopi program iz te zanke takrat, ko se pogoj izpolni, iz zanke WHILE pa takrat, ko pogoj ni resničen. Zanko REPEAT . UNTIL simulira naslednji program v basicu

```
10 I= 0
20 I  I+1
30 PRINT I;
40 IF I< > THEN 20
50 ENC
```

V forthu to zapišemo

```
 PR-BEGIN-UNTIL
0 BEGIN (vrstica 10)
1 + (vrstica 20)
DUP (pripravi primerjavo)
DUP • (vrstica 30)
5 > = (vrstica 40)
UNTIL (vrstica 40)
 (vrstica 50)
```

Preden prikažemo naraven primer, kako uporabljati konstrukcijo BEGIN.. UNTIL, se seznanimo z besedo – DUP (notdup). Ta podvoji vrh sklada samo, če tam ni 0. Običajno jo uporabljamo pred besedo IF, zato da lahko shajamo brez dela ELSE, v katerem bi morala biti še beseda DROP. Naloga je, najti največji skupni delitelj dveh celih števil. Naredili bomo dve besedi v forthu

```
 NSD-RACUN
BEGIN
SWAP OVER MOD –DUP 0=
UNTIL,
 NSD (število 1 število 2 — nsd)
NSD-RACUN CR
• « Največji skupni delitelj je« •
QUIT,
30 12 NSD CR
```

Največji skupni delitelj je 6

V fig forthu je tudi konstrukcija BEGIN AGAIN, s katero naredimo neskončno zanko. Ta konstrukcija ni prišla v forth 79.

Konstante in spremenljivke

Forth si na vse kriplje prizadeva, da bi uporabljal samo sklad, vendar to ni mogoče. Tako konstante kot spremenljivke moramo najprej deklarirati, kar v basicu ni potrebno. Konstanto deklariramo takole

število CONSTANT ime konstante

in spremenljivko

število VARIABLE ime spremenljivke

Forth 79 se tu razlikuje od fig fortha, ker pred besedo CONSTANT ne zahteva števila. Če niste prepričani, katero verzijo fortha imate, vam bo to najzanesljiveje povedala prav ta razlika.

V višjih programskih jezikih je osnovna pomnilniška enota byte. Forth izvira iz računalnikov s procesorjem Z 80, ki ima enobytne in dvobytne instrukcije. Mogoče je dajati in izvajati osnovne operacije z dvobytnimi (16-bitnimi) števili. To lastnost so zlahka prenesli v forth. Besedi CONSTANT in VARIABLE definirata konstante in spremenljivke z dolžino 16 bitov, torej jih lahko uporabimo kot naslove v pomnilniku. Poglejmo, kaj delamo s konstantami. Najprej jih definiramo z ukazom, npr.

```
22 CONSTANT STEVILO
```

Beseda STEVILO se vpiše v slovar. Ko se izvede, pride na vrh sklada število 22 – in to je vse. Definirajmo zdaj spremenljivko

```
37 VARIABLE TEMPERATURA
```

Beseda VARIABLE definira, da je TEMPERATURA spremenljivka, in ji priredi vrednost 37. Kadar se v programu izvede beseda TEMPERATURA, pride na vrh sklada naslov, na katerem je število 37 (ne pa samo število 37 – to je razlika med spremenljivko in konstanto). Forth takoj ponudi tudi besedo, s katero se z danega naslova vzame oziroma nanj shrani podatek z vrha sklada. Beseda @ (at-sign, zaokrožena črka a, po domače »afna«) prebere 16-bitni naslov na vrhu sklada, ga uniči in postavi na vrh vsebino tega naslova. S to besedo se vrednost spremenljivke bere. Nasprotna beseda je! (store, shraniti). To je navaden klicaj, ki pa ima v forthu naslednjo vlogo: na vrhu sklada pričakuje 16-bitni naslov in pod njim 16-bitno število. Število shrani na naslov, potem pa oboje uniči. Poglejmo, kako je to videti v praksi

```
11 CONSTANT NOGOMETASI < CR>
NOGOMETASI  < CR> (11  je  na  vrhu
sklada)
• < CR> 11 OK (o tem smo se prepričali)
1985 VARIABLE LETO < CR>
LETO • < CR> 11367 OK
(beseda LETO je pripeljala na vrh sklada ie
naslov)
LETO@ • < CR> 1985 OK
(šele z besedo @ preberemo vsebino spre-
menljivke)
2000 LETO! < CR>
(leto smo spremenili v 2000)
LETO@ • < CR> 2000 OK
(res se je spremenilo)
```

Konstrukcija @ je tako pogosta, da so jo dali v posebno besedo

```
 ? ,
```

Poglejmo primer

```
LETO ? <CR> 2000 OK
```

Naslovi v pomnilniku so (vsaj pri procesorju Z 80) vedno 16-bitna številka, podatki pa ne. Za delo z 8-bitnimi podatki sta na voljo dve besedi, ki popolnoma ustrezata zgornjima dvema. C! in C@ – postavljanje in včitavanje 8-bitnega števila na naslov. V basicu sta to ukaza PEEK in POKE.

Mimogrede, če se nam zdi ta sintaksa robota, jo lahko spremenimo. Recimo, da bi definirali

```
 = ' ,
```

Pisali bi lahko skoraj kot v pascalu

```
0 VARIABLE STEVEC
22 STEVEC '=
```

S tem bi prav tako priredili spremenljivki STEVEC število 22.

Druge ukaze za branje pomnilnika in pisanja po njem bomo obdelali pozneje.

Sistemske spremenljivke

Forth jih uporablja na veliko. Ena od priviačonsti tega jezika je, da so mnoge sistemske spremenljivke razložene in dostopne programerju. Poglejmo primer. Ko dodajamo nove besede, se slovar širi. Forth to spremlja s spremenljivko H, ki kaže na naslednji prosti byte v pomnilniku (»nad« slovarjem). S tem je povezana tudi beseda HERE, ki se preprosto definira

```
 HERE H @ ,
```

Vrednost, ki jo ima H, torej postavi v sklad. Podobno ima parametrski sklad začetek in konec, beseda SP@ pripelje naslov vrha sklada v sklad

```
SP@ · <CR> 20192 OK
```

izpiše vrh sklada v vaši verziji fortha, medtem ko

```
4 SP@  <CR> OK
```

izpiše vrh sklada po ovinkih.

Mimogrede, v nekaterih sistemih so kot osnovno besedo definirali ·S, medtem ko je beseda SP@ zapisana takole

```
 SP@ S @
```

Spremenljivka S0 pove dno sklada, torej naslov naslednjega byta, za katerega nam bo forth sporočil napako z opozorilom »Prazen sklad« ali s čim podobnim. (Besedi SP@ in S0 smo uporabili v definiciji besede ·S.) Spremenljivka S0 ima še eno pomembno nalogo: pove naslov, na katerem se hrani vhodna vrsta, t. i. vhodni buffer (vmesni pomnilnik). Kadar s pritiskom na <CR> vnesemo s tipkovnice v računalnik kakšno vrsto, se ta z besedo WORD prenese na naslov S0. Od tam jo analizirajo drugi deli fortha. Beseda ·S pravzaprav samo izpiše del pomnilnika med SP@ in S0.

Kot se v skladu začasno shranjujejo števila, je v forthu imenovan poseben prostor za shranjevanje nizov. Naslov tega dela pomnilnika nam pove sistemska spremenljivka PAD (beležnica) in ni stalen. Definira se tako

```
 PAD HERE 44 + ;
```

Sevbeda bo v vaši izvedbi fortha namesto 44 zapisano kakšno drugo število. PAD je omenjen samo z velikostjo pomnilnika, saj sega od konca slovarja do začetka parametrskega sklada. V forthu je zelo pomemben veliko besed za vhodno-izhodne operacije deluje po principu, da je niz, ki ga je treba obdelati, shranjen od tega naslova navzgor.

Za vmitveni sklad žal niso predvidene nobene posebne spremenljivke, ki bi bile dostopne uporabniku.

Dodatni ukazi za izpis

Beseda EMIT vzame število iz sklada in izpiše ali izvede znak iz tabele ASCII

```
65 EMIT CR AOK
65 EMIT CR BOK
```

EMIT dela tisto kot PRINT CHR v basicu. Dosežemo lahko ne le grafične, ampak tudi druge učinke. Beseda

```
22 EMIT
```

naj bi pobrisala ves zaslon, tako da lahko definiramo ukaz

```
. CLS 22 EMIT ,
```

kot v basicu ali

```
 PAGE 22 EMIT ,
```

kot v Hisoftovem pascalu. V forthu se običajno uporablja izraz PAGE in ne CLS.

Besede TYPE (tipkati) izpiše na zaslonu znakovni niz. Navesti moramo začetni naslov in dolžino niza

```
TIPE (nasl n – – –)
```

Za besedo S0 vemo, da vsebuje vhodni

vmesni pomnilnik (buffer), znake iz zadnje izpisne vrstice na zaslonu. Tule je prav zanimiv ukaz, ki izpiše sam sebe.

S0 @ 12 TYPE <CR> S0 @ 12 THIPE OK

S TYPE je tesno povezana beseda –TRAILING (nottrailing) brez priveska), ki deluje na sklad takole

–TRAILING (nasl n1 - - - nasl n12)

Beseda odstrani odvečne presledke iz niza, ki se začenja na naslovu nasl, in pušča v skladu skrajšano dolžino niza. –TRAILING se najpogosteje uporablja tik pred TYPE, zato da se ne natisnejo odvečni presledki na desni.

Za primer postavimo črkovni niz neposredno v PAD in ga izpišemo. To naredimo z ukazi C! kot bomo videli. prva naj bo črka A (65 v naboru ASCII), potem črka B (66), ki jo spravimo na naslov PAD+1, na koncu pa črka C (67) z dvema presledkoma (32 v ASCII).

```
65 PAD C! (črka A na naslov PAD)
66 PAD 1 + C! (B na PAD+1)
67 PAD 2 + C! (C na PAD+2)
32 PAD 3 + C! (prvi presledek za ABC)
32 PAD 4 + C! (drugi presledek)
```

Zdaj izpišimo ves niz

PAD 5 TYPE <CR> **ABC OK**

Če vstavimo – TRAILING, bosta presledka odrezana

PAD 5 – TRAILING TYPE <CR> **ABCOK**

Vnašanje posameznih znakov

Beseda KEY (tipka) pričakuje vnos enega samega znaka iz vhodne naprave (najpogosteje tipkovnice) in pusti na vrhu sklada vrednost tega znaka v ASCII. Natipkajmo KEY <CR>.

Forth zdaj pričakuje pritisk na kakšno tipko, recimo A. Čeprav se je prikazalo sporočilo OK, je število 65 (vrednost ASSCII črke A) na vrhu sklada. O tem se preprosto prepričamo z ukazom

•<CR> **65 OK**

Denimo, da na koncu kakšne igre vprašamo igralca, ali se hoče še igrati. Odgovori naj z D (da) ali N (ne). To naredi beseda ?ZNOVA

```
 ? ZNOVA
• »Nova igra? D/N«
BEGIN KEY
DUP 68  =
IF 1 1
ELSE DUP 78 =
IF   1
ELSE NOT
ENDIF
ENDIF
UNTIL
SWAP DROP
```

Črka D ima v tabeli ASCII številko 68, črka N pa 78. Vrsta »DUP 68 =« primerja, ali je bila s KEY včitana črka D, in »DUP 78 =«, ali je šlo za N.

Ukaz IF 1 1 je najpomembnejši. druga enica je znamenje za izstop iz zanke BEGIN . UNTIL, prva pa ostane v skladu kot znamenje kakšni drugi besedi, da se je včitala prav črka D. Ukaz IF 0 1 prekine zanko UNTIL in pusti logično 0 (NERESNIČNO) kot znamenje, da se je včitala črka N. Če igralec ne pritisne niti tipke D niti tipke N, se izvede ukaz ELSE NOT. Uporaba NOT je drobna zvijača: ta beseda uniči včitani znak na vrhu sklada in postavi tja 0, kar je znamenje za nadaljevanje zanke BEGIN . UNTIL. Po koncu zanke ostaneta v skladu včitani znak s tipkovnice in logični simbol 0 ali 1, ki označuje včitano črko. Zadnja vrsta SWAP DROP uniči vhodni znak in pusti na vrhu sklada samo logični simbol. (Seveda bo ostanek programa že kaj naredil z rezultatom, ki ga je dalo preverjanje tipkovnice.)

Vnašanje nizov

Tu imamo v mislih niz znakov, ki se konča s posebnim simbolom. Boljši izraz bi bil »beseda« (po običajni predstavi, da je to niz znakov med dvema presledkoma), toda potem bi rekli »beseda« tako nizu, ki ga vnašamo, kot ukazu, s katerim to počnemo.

Niz je mogoče včitati iz treh vhodov: neposredno s tipkovnice, iz vhodnega vmesnega pomnilnika in iz bloka na disku.

Beseda EXPECT (pričakovati) čaka, da bo programer vnesel vso vrstico (zelo podobno ukazu INPUT v basicu in READLIN v pascalu). Vrstico prebere naenkrat. EXPECT mora imeti dva argumetna: naslov, na katerega bo šel včitani niz, in največje število znakov, ki jih je moč včitati.

EXPECT (nasl n——)

Za prvi parameter lahko vedno vzamemo PAD, za drugega pa 80 – pri večini hišnih računalnikov sta to ena ali dve vrstici na zaslonu. EXPECT ne pušča v skladu ničesar, konec niza pa označi z zakonom nič v ASCII («null»).

Z besedo EXPECT lahko sprejemamo podatke iz kakšnega serijskega vhoda, npr. modema ali merilnega instrumenta. Ker navede programer naslov in dolžino niza, se podatki vnašajo byte za bytom neposredno v pomnilnik.

Nekatere verzije fortha uporabljajo besedo QUERY (spraševati). Ta pričakuje na vhodu natančno 80 znakov in jih spravi v standardni vhodni vmesni pomnilnik. Definirana je takole:

```
 QUERY SO 80 EXPECT
```

WORD (beseda) bere znake iz vhodnega vmesnega pomnilnika – dela pomenilnika, kamor se prestika tista vrstica na zaslonu, v kateri pritisnemo <CR>. Tudi sam forth interno uporablja WORD, da bi »videl« naslednjo besedo, ki jo je treba zvesti. WORD pričakuje na vrhu sklada simbol za konec niza. Če najde npr. 42, se bo včital samo del pomnilnika do prve zvezdice, ker je 42 številka zvezdice v naboru ASCII. Številka 32, v ASCII simbol za presledek, je nekaj posebnega. Pri njej WORD prezre vse presledke na začetku, tako da ne more nikoli vrniti praznega niza znakov (koristno za vnašanje števil). Beseda WORD ima naslednje učinke: ko prebere niz, ga vpiše na vrh slovarja (vrh nam pove beseda HERE). Spotoma določi dolžino niza in jo postavi **pred** niz. Končno postavi v sklad naslov dolžine niza.

WORD (n —— nasl)

Ker to ni tako priročno, uporabljamo besedo COUNT (šteti), ki vzame naslov z vrha sklada in pusti dve števili: 1. ta naslov, povečan za 1 (tako da kaže na sam začetek niza), 2. vzame dolžino niza in jo da na vrh sklada.

COUNT (nasl —— nasl+1 dolžina)

COUNT se skoraj vedno uporablja pred TYPE, ker pusti v skladu prav tisto, kar potrebuje ta beseda.

Običajno dela forth z diski in ne s trakom. Besedo WORD uporabljamo tudi pri vnašanju programov z diska, toda o tem pozneje.

Pomožne besede za delo z nizi

Pogosto je treba zapolniti del pomnilnika z istim znakom. Beseda SFILL zapolni n bytov z znakom, začenši na naslovu.

FILL (nasl n znak ——)

S tem ukazom zlahka pobrišemo ves zaslon, če se del pomnilnika v vašem računalniku direktno preslikava nanj (za spectrum to ne velja).

Pri vnašanju teksta je treba kakšen del pomnilnika zapolniti s presledki, zato da pri izpisovanju ustrezno uporabimo kombinacijo –TRAILING TYPE. To naredi beseda BLANKS (presledki, prazni prostori).

BLANKS (nasl n ——)

nasl n 32 FILL.

Pogosto je treba tudi prestaviti vsebino pomnilnika na kakšen drug naslov. Beseda CMOVE prekopira n bytov z začetkom na naslovu 1 in jih postavi od naslova 2 navzgor.

CMOVE (nasl 1 nasl 2 ——)

Beseda se največkrat prekopira v PAD in zpiše od tam.

Beseda TEXT včita niz s tipkovnice, zbriše PAD in spravi vanj včitani niz.

```
 TEXT HERE 65 BLANKS WORD
HERE PAD 65 CMOVE,
```

Za zdaj povejmo samo to, da število 65 ni izbrano po naključju, ampak je v zvezi z vnašanjem programov z diska. Beseda TEXT se uporablja v urejevalniku za vnos programov in ne le besed kot doslej.

Nadaljevanje prihodnjič

Moški se mora stalno dokazovati...
Izkušnja preteklosti, okus sedanjosti...

ronhill®

vrhunska moška kozmetika

Ronhill Red

Skrbno izbrane najkvalitetnejše francoske dišave združene v eleganten parfumski akord. Z vašo novo dišavo Ronhill red boste pritegnili pozornost ženskega sveta. Enaka dišavna nota spremlja bogato izbiro kozmetičnih izdelkov za moške Ronhill red

Ronhill Brown

Dišavni kompoziciji linije Brown daje najmočnejšo značilnost prisotnost naravnega mošusa. Privlačen, moderen in atraktiven

Ronhill Black

Markantna, aromatična francoska dišava z nevsiljivo noto tobaka in ambre se bo najbolje prilegala odločnim, aktivnim moškim. Lahko ste prepričani, da bo tudi vaša izbranka zadovoljna z vašim okusom.

kozmetika

Binarno množenje

JANEZ JAKLIČ

Začetnikom, ki pišejo programe v strojnem jeziku, binarna aritmetika pogosto povzroča precejšnje težave. Seštevanje in odštevanje še obvladajo, toda že množenje in deljenje sta zanje pretrd oreh, še posebej, če ne najdejo ustrezne operacije v naboru ukazov mikroprocesorja. Izjema med 8-bitnimi mikroprocesorji je Motorolj 6809, ki z ukazom MUL zmnoži 8-bitni vsebini akumulatorjev A in B ter prenese 16-bitni rezultat v register D (A in B skupaj). Seveda zmore ta mikroprocesor (ki je sicer po mnenju mnogih danes najboljši 8-bitnik na tržišču) le množenje nepredznačenih vrednosti.

Tokrat si oglejmo le binarno množenje, a deljenje, ki ni pravzaprav nič bolj zahtevno, le več dela ja z njim, bo prišlo na vrsto kdaj drugič.

Za začetek opozorimo na pojem binarnega množenja. Pomeni namreč to, da množimo čista binarna števila, zapisana kot zaporedje bitov z utežnimi vrednostmi 1,2,4,8 itd., in ne morda števila, zapisana s plavajočo vejico ali formatu BCD.

Binarno množenje lahko organiziramo na več načinov, odvisno od zahtev. Včasih je dovolj, da uporabimo tabelo ali pa zaporedno seštevanje, pri zahtevnejših opravilih pa klasično metodo množenja, ki jo poznamo iz osnovne šole.

Sedaj pa si oglejmo posamezne algoritme, njihove prednosti in slabosti.

— Množenje in deljenje s števili, ki so potence števila 2:

Algoritem običajno poznajo tudi začetniki, zato ga bomo obdelali le na kratko. V desetiškem sistemu množimo z 10 (baza številskega sistema) tako, da število pomaknemo za eno mesto v levo in pripišemo 0. Enako velja za binarni številski sistem. Potrebno je le paziti na bite, ki običajno izhajajo iz akumulatorja v flag C. Pri mikroprocesorjih, ki ne premorejo ukazov SHIFT (npr. 6502,6510,8080), si pomagamo z ukazi ROLL in vedno postavljamo flag C na 0.

— Množenje s postopnim seštevanjem

To je pri začetnikih najpogostejši algoritem, ki ga uporabljajo za realizacijo teh operacij. Množimo tako, da postopoma prištevamo multiplikand vsoti, to ponovimo tolikokrat, kolikokratna je vrednost multiplikatorja. Ker je operacija množenja komutativna, torej A * B = B * A, je dobro preveriti, kateri operand je večji, nato pa vedno prištevamo večjega, »štejemo« pa z manjšim. Tako lahko čas izvajanja precej skrajšamo, saj procesor sešteje 0+0 prav tako hitro kot 200+55. Algoritem je primeren le za množenje manjših vrednosti in še to le, če programer ne more uporabiti kakšnega boljšega algoritma, saj čas množenja linearno raste z velikostjo faktorjev. Je pa program lahko zelo kratek.

— Množenje po ustaljenem postopku

Za osvežitev najprej zmnožimo dva decimalna števila:

```
13 * 12
13
 26
156
```

1. množiti začnemo s prvo levo številko desnega operanda
2. zmnožimo število in levi operand ter produkt podpišemo
3. vsak naslednji delni produkt pomaknemo v desno
4. končno seštejemo vse delne produkte

Sedaj pa zmnožimo ti števili še v binarni obliki:

```
1101 * 1100
 1101
  1101
   0000
    0000
10011100
```

1. množiti začnemo s prvo levo številko desnega operanda
2. če je številka 1, podpišemo levi operand, drugače podpišemo 0
3. vsak naslednji delni produkt pomaknemo za eno mesto v desno
4. seštejmo delne produkte

Vidimo, da je postopek za binarno množenje celo enostavnejši od desetiškega.

Zgornji algoritem lahko programiramo na različne načine, odvisno od mikroprocesorja, zahtevane hitrosti in pomnilnika, k je na razpolago. Vendar je to eno od opravil v programiranju v zbirniku, ki se ga ne izplača lotiti sam. V vsaki boljši knjigi o programiranju mikroprocesorjev boste namreč našli že izdelane rutine, ki so hitre in kratke, skratka, bolj ekonomične, kot če bi jih napisali sami. Seveda pa vam s tem ne odsvetujem, da se ne bi poglobili vanje in doumeli, kako delujejo.

Program 1

```
; 8 * 8 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v A in E
; rezultat v HL

MULTI   LD    D,0
        LD    H,A
        LD    L,D
        LD    B,8
L1      ADD   HL,HL
        JR    NC,L2
        ADD   HL,DE
L2      DJNZ  L1
        RET
```

Program 2

```
; 8 * 16 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v A in DE
; rezultat v A/HL

MULTI   LD    HL,0
        LD    B,7
        ADD   A,A
L1      JR    NC,L2
        ADD   HL,DE
        ADC   A,0
L2      ADD   HL,HL
        ADC   A,A
        DJNZ  L1
        JR    NC,L3
        ADD   HL,DE
        ADC   A,0
L3      RET
```

Program 3

```
; 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v BC in DE
; rezultat v DE/HL

MULTI   LD    A,16
        LD    HL,0
L1      ADD   HL,HL
        RL    E
        RL    D
        JR    NC,L1
        ADD   HL,BC
        JR    NC,L2
        INC   DE
L2      DEC   A
        JR    NZ,L1
        RET
```

Program 4

```
; 8 * 8 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v INT1 in INT2 (page zero)
; produkt v INT1 in akumulatorju A

MULTI   LDA   #0
        LDX   #8
L1      ASL   A
        ROL   INT1
        BCC   L2
        CLC
        ADC   INT2
        BCC   L2
        INC   INT1
L2      DEX
        BNE   L1
        RTS
```

Program 5

```
; 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v INT1/INT1+1 in INT2/INT2+1
  (page zero)
; produkt v PROD/PROD+1/PROD+2/PROD+3,
  (page zero)

MULTI   LDY   #16
        LDA   #0
        STA   PROD
        STA   PROD+1
L1      ASL   PROD
        ROL   PROD+1
        ROL   INT1
        ROL   INT1+1
        BCC   L2
        CLC
        LDA   PROD
        ADC   INT2
        STA   PROD
        LDA   PROD+1
        ADC   INT2+1
        STA   PROD+1
        LDA   PROD+2
        ADC   #0
        STA   PROD+2
        BCC   L2
        INC   PROD+3
L2      DEX
        BNE   L1
        RTS
```

Programi od 1 do 5 opravljajo nepredznačeno (unsigned) množenje različno dolgih binarnih števil. Prvi trije so pisani za Z-80, druga dva pa za 6502 (6510).

Če so binarna števila predznačena (dvojiški komplement), opisani algoritem ni dober, zato so izdelani za ta namen drugačni postopki. Kljub temu pa lahko shajate tudi z nepredznačenim množenjem, če najprej izračunate predznak produkta (enaka predznaka faktorjev dasta +, različna -), oba faktorja spravite v pozitivno obliko in ju zmnožite, nato pa produkt glede na predznak spravite v negativno obliko ali pa ga pustite v pozitivni.

Seveda je opisano še vedno daleč od množenja v basicu, saj se marsikateri heker kljub odkritju binarnega množenja še vedno nekako ne bo znal lotiti računanja produkta 22,34 * 897,6. Vendar se da tudi takšne vrste računanja opraviti z nekaj spretnosti. Spomnimo se le, kako množimo desetiška decimalna števila. pozabimo na vejici in zmnožimo števili takšni, kot sta, nato pa seštejemo decimalna mesta in postavimo vejico v produktu.

Za konec za ilustracijo še primer praktične uporabe binarnega množenja.

Na nekaterih računalnikih obstaja med grafičnimi ukazi tudi ukaz ELLIPSE, ki nariše pri danih podatkih na ekran elipso. Pri spectrumu imamo ukaz CIRCLE, ki nariše krog, z elipsami pa so že težave. Program 6 vam bo pomagal pri tem, saj lahko nariše elipso z danim središčem in obema polosema (v matematiki je označujemo z a in b). Risanje poteka z uporabo parametrične enačbe elipse X = XO + R * COS T, Y = YO + R * SIN T. Ker je računanje sinusov in kosinusov nekaj bolj zahtevna operacija (časovno in programersko), si pomagamo s tabelo 256 vrednosti za sinus v območju od 0 do 90 stopinj, s katerimi lahko izračunamo tudi vse vrednosti za obe funkciji. V tabeli so sinusi pomnoženi z 255, ker pa normalno segajo od -1 do 1, po opravljenem množenju produkt delimo z 256, da dobimo pravo vrednost. Na ta način lahko računamo tudi s sicer necelimi števili. Tabelo vam pripravi program 7. Program 8 pa kaže primer uporabe te rutine. Če pri risanju pade elipsa iz zaslona, ne pride do napake, ampak se nariše, kar pač se...

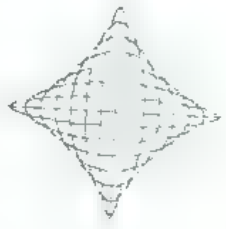
Tako lahko z uporabo tabel in množenja opravimo še marsikatero drugo nalogo, ki se nam je prej zdela pretežka za programiranje v zbirniku. Vrtenje objektov na zaslonu in 3-D transformacije so le ena od možnih uporab s tem načinom.

Program 7

```
10 LET TABELA=60009
20 FOR I=0 TO PI/2 STEP PI/512
30 LET SIN=INT (0.5+255*SIN I)
40 POKE TABELA,SIN: LET TABELA=TABELA+1
50 NEXT I
```

Program 8

```
10 LET radx=60003
20 LET rady=60004
30 LET cenx=60005
40 LET ceny=60006
50 LET stepl=60007: LET steph=60008
55 POKE cenx,127: POKE ceny,87
56 POKE stepl,2: POKE steph,0
57 OVER 1
60 FOR r=0 TO 255
70 POKE radx,r
80 POKE rady,r
90 RANDOMIZE USR 60000
100 NEXT r
110 PAUSE 0: CLS
120 FOR r=0 TO 80 STEP 10
130 POKE radx,r
140 POKE rady,80-r
150 RANDOMIZE USR 60000
160 NEXT r
```



Program 6

```
;*************************
;*                       *
;*    RISANJE ELIPSE     *
;*     Janez Jaklič      *
;*     6/7 1985          *
;*                       *
;*************************

X       EQU  27677      ; V COORDS shranjujemo koordinate točk
Y       EQU  27678      ;

        ORG  60000

        JP   BEGIN      ; skočimo na začetek rutine

RADX    DEFB 127        ; polos elipse v smeri X osi (a)
RADY    DEFB 87         ; polos elipse v smeri Y osi (b
CENX    DEFB 127        ; X koordinata centra
CENY    DEFB 87         ; Y koordinata centra
STEP    DEFW 3          ; korak parametra za risanje določa
                        ; število točk v elipsi, ki je 1024/STEP
                        ; čim manjša je elipsa, večji naj bo STEP
TABELA  DEFS 256        ; tabela z 256 pomoženih srobytnih
                        ; vrednosti za sinuse od 0 do 90 stopinj,
                        ; s korakom 90/256

; rutina za risanje točke (koordinati X v C, Y v B)

PLOT    LD   A,175      ; če je Y koordinata
        CP   B          ; večja od 175,
        RET  C          ; ne narišemo ničesar,
        JP   #2285      ; sicer nadaljujemo v ROM.

; rutina za nepredznačeno 8*8 bitno množenje
; multiplikator in multiplikand v A in E
; rezultat/256 se vrne v akumulatorju

MULAE   LD   D,0        ; Multiplikand E razširimo na DE.
        LD   H,A        ; V HL bosta hkrati multiplikator A
        LD   L,D        ; in produkt, ki je v začetku enak 0.
        LD   B,8        ; Množimo 8 bitov.
MLOOP   ADD  HL,HL      ; Multiplikator in produkt pomaknemo v
                        ; levo, MSB multiplikatorja gre v carry.
        JR   NC,SKIP    ; Preskočimo, če je bil bit 0, drugače
        ADD  HL,DE      ; produktu prištejemo multiplikand.
SKIP    DJNZ MLOOP      ; Ponavljamo za vse bite
        LD A,H          ; Višji byte (HL/256) gre v A
        RET             ; Konec množenja.

; Rutina nariše elipso s središčem (CENX,CENY) ter polosema
; a=RADX in b=RADY
; Rišemo s parametrično enačbo elipse:
;     X=CENX+RADX*COS(T)
;     Y=CENY+RADY*SIN(T)
; Pri tem teče parameter T od 0 do 1023. Sinus in kosinus imata
; tako periodi 1024, računata pa se iz tabele, v kateri so
; vrednosti sinusov za argumente od 0 do 255 s korakom 1, kar
; ustreza tabeli sinusov od 0 do 90 stopinj s korakom 90/255 st

BEGIN   LD   DE,0       ; začnemo s parametrom 0
NPIXEL  PUSH DE         ;
        CALL PIXEL      ; Narišemo točko za trenutno vrednost
        POP  DE         ; parametra.
        LD   HL,(STEP)  ;
        ADD  HL,DE      ; Parameter povečamo za STEP.
        EX   DE,HL      ;
        LD   HL,1023    ; Če še nismo dosegli
        SBC  HL,DE      ; končno vrednost parametra (1023),
        JR   NC,NPIXEL  ; nadaljujemo z risanjem.
        RET             ; Sicer je elipsa narisana.

; Rutina nariše točko elipse za trenutno vrednost parametra DE.

PIXEL   CALL INDEX      ; V A gre sinus pri trenutnem parametru
        EX   AF,AF      ; Shranimo za kasneje.
        LD   A,D        ; Parameter povečamo
        INC  A          ; za četrtino periode (256)
        AND  %00000011  ; in ga spravimo v meje od 0 do 1023.
        LD   D,A        ; Zaradi cos(x)=sin(256+x)
        CALL INDEX      ; gre v A kosinus trenutnega parametra.
        LD   C,D        ; Bit 1 v C kaže predznak kosinusa
        LD   E,A        ; Pripravimo argumente za množenje.
        LD   A,(RADX)   ;
        CALL MULAE      ; V A gre RADX*COS.
        BIT  1,C        ; Če je predznak kosinusa +,
        JR   Z,PLUS1    ; preskočimo,
        NEG             ; sicer negiramo A (dvojiški komplement).
PLUS1   LD   D,A        ; V A je razlika X koordinate točke
        LD   A,(CENX)   ; in X koordinate centra, zato seštejemo
        ADD  A,D        ; A in CENX, da dobimo končno X koordinato
        LD   (X),A      ; ki jo shranimo.
        LD   A,(RADY)   ; Pripravimo RADY za množenje.
        LD   E,A        ;
        EX   AF,AF      ; Pripravimo SIN za množenje
        CALL MULAE      ; V A gre RADY*SIN.
        DEC  C          ; Predznak COS popravimo na predznak SIN.
        BIT  1,C        ; Če je predznak sinusa +,
        JR   Z,PLUS2    ; preskočimo,
        NEG             ; sicer negiramo produkt.
PLUS2   LD   D,A        ; Izračunamo
        LD   A,(CENY)   ; končno koordinato
        ADD  A,D        ; točke Y
        LD   (Y),A      ; in jo shranimo.
        LD   BC,(X)     ; V B gre Y, v C pa X.
        CALL PLOT       ; Na koncu točko narišemo
        RET             ; in se vrnemo

; rutina poišče sinus za parameter DE, predznak kaže bit 1,D
;
INDEX   LD   H,0        ; Nastavimo zgornji byte odmika po tabeli.
        LD   L,E        ; Spodnji byte je enak LB parametra.
        BIT  0,D        ; Bit kaže, ali moramo šteti od spodaj
                        ; navzgor ali obratno (lastnosti sinusa).
        JR   Z,DR       ; Če štejemo navzgor, preskočimo,
        LD   A,L        ; sicer pa
        CPL             ; izračunamo odmik od
        LD   L,A        ; od spodnjega konca.
DR      LD   BC,TABELA  ; To je naslov z 255 pomoženih sinusov.
        ADD  HL,BC      ; Izračunamo končni naslov
        LD   A,(HL)     ; in spravimo sinus v A,
        RET             ; nato pa se vrnemo.
```

Brskamo po vašem ljubljenčku

JONAS ŽNIDARŠIČ

QL je odličen mikro s pravtakim basicom in prostornim pomnilnikom, tudi programov za domačo uporabo je dovolj. Razmerje med ceno in kvaliteto je spodobno, saj je maščka mogoče z malo truda dobiti že za 325 funtov. V to ceno je po novem všteta tudi članarina za QLUB. Člani imajo najrazličnejše pupuste pri nakupu programov in periferne opreme, zraven pa dobivajo dvomesečnik, ki objavlja najnovejše informacije in nasvete za uporabo programov, priloženih računalniku.

Psionovi štirje programi (Archive, Quill, Abacus in Easel) so že opremljeni z oznako 2.00, kar pomeni hitrejše nalaganje, več prostega pomnilnika in odpravo nekaterih napak.

Računalnikov QL je pri nas čedalje več. Tokrat se bomo ukvarjali z manj znanimi rečmi, z vsem, kar bi bilo koristno vedeti, pa tega še ne vemo.

Sistemske spremenljivke

Sistemskih spremenljivk je v QL veliko. Najdemo jih na naslovu 163840 ($28000), torej tik za sliko.

Na naslovu 163872 ($28020) se skriva spremenljivka SV.RAMT zavzema štiri zloge (long) in pove naslov prvega neobstoječega zloga nad bralnim pomnilnikom. Ker je malo verjetno, da ste si že omislili razširitev rama na 640 K, vam bo ukaz PRINT PEEK_L (163872) vrnil vrednost 262144. Ta sistemska zaenkrat torej ni kaj posebej uporabna, toda začeti je treba z majhnim.

SV.RAND – 163886 ($2802E)-word vsebuje naključno število v obsegu od –32768 do 32767.

SV.TVMOD – 163890 ($28032)byte vsebuje 0, če smo ob vklopu pritisnili F1 (monitor).

SV. KEYQ – 163916 ($2804C)-long vsebuje naslov vmesnega pomnilnika tipkovnice. Vtipkajte ukaz LET adr=PEEK_L (163916) FOR n=adr TO adr+200 PRINT n,, CHR$(PEEK(n)) in vam bo vse jasno. Koristna zadeva, če se vam kdaj zgodi, da pozabite kakšno število, ki ste ga ravno odtipkali in zbrisali.

SV.CAPS – 163976 ($28088)-word, z ukazom POKE_W 163976,-256 spremenite status kuvzorja v CAPS LOCK. Normalno 0.

SV.ARDEL – 163980 ($2808C)-word, zakasnitev samoponovitve. Odtipkajte POKE-W 163980,1 in imeli boste simpatične težave s tipkanjem. Normalno vsebuje 30.

SV.ARFRQ 163982 ($2808E)-word, frekvenca samoponovitve. Pri editiranju se splača uporabiti POKE 163982,0. Normalno 2.

Tole je bilo le nekaj koristnih sistemk, druge pa boste našli v kakšni dobri (tuji) knjigi. Žal si na tem mestu ne moremo privoščiti kompletnega seznama.

Čudne zadeve

Po nekajmesečnem ukvarjanju s Superbasicom odkrivamo vse več čudnih in zanimivih stvari. Odtipkajte v računalnik:

```
10 whenerr (enter)
```

SuperBASIC sprejme vrstico in jo spremeni v

```
10 WHEN ERRor
```

Popolnoma nepričakovano in presenetljivo, saj o tem in podobnem v priročniku nič ne piše. Poizkusite ta kratki programček startati z RUN. Čudo vseh čud ne funkcionira. Pojavi se sporočilo »at line 10 not implemented«, ali po naše »v vrstici 10 ni izvedeno«. Stvar je očitno potrebna razlage.

Zadnje verzije QL, ki se že nekaj časa prodajajo v Evropi (tudi pri nas), imajo oznako JM. Če še ne veste, funkcija VER$ v Superbasicu vrne dve črki, ki pomenita verzijo interpreterja za basic. V prodaji se bo kmalu pojavila (če se že ni) verzija JS, ki ima dodanih 25 novih ključnih besed (keywords), kot so WHEN ERRor, ERNUM, ERLIN, ESRH_OV, REPORT te bodo omogočile »lovljenje« napak v basicu na zelo preprost način (podobno kot ON EROR GOTO v Beta Basicu za spectrum).

Poskusite tokrat.

```
10 mist
```

Računalnik bo reagiral takole:

```
10 MISTake
```

ali po naše NAPAKA. Tudi po tej ključni besedi ni v priročniku ne duha ne sluha. Je pa v nasprotju z WHEN ERRor izredno uporabna pri povezovanju QL s kakšnim drugim računalnikom po serijskem vmesniku RS 232 ali če pišemo programe v basicu v kakšnem editorju (npr. Metacomcov full screen editor), ki ne preverja sintakse. Če bo pri nalaganju takega programa nastala sintaktična napaka, jo bo QL označil na začetku vrstice z MISTake. Tako označene vrstice ztahka opazimo in popravimo napake. Če skušamo tako vrstico izvesti, pa bo QL sporočil napako »bad line«.

Softverski reset

Veselje pri QL je tipka za reset, ki jo gotovo s pridom uporabljate, vendar je včasih potreben softverski reset. Kako je s tem pri QL? Po spectrumovem zgledu (PRINT USR 0) vsakdo najprej preskusi CALL 0, toda to ne pripelje do želenega rezultata. Serija Motorolinih procesorjev 68000 ravna ob vklopu drugače kot Z 80. Na naslovu 4 mora biti v dolgi obliki (long) zapisan naslov reseta. Pri verziji JM (za druge nisem prepričan) jes rezultat ukaza PRINT PEEK-L(4) naslov 360. QL torej resetiramo z ukazom CALL 360 (362 v verziji JS).

Zaustavitev zaslona

Pri popravljanju programov vas je gotovo jezilo, da vam je ob listanju programa izpis ušel z zaslona, dokler se niste navadili na BREAK in potem LIST (vrstica) TO . . To je mogoče urediti bolj

QL Super Monitor

Prepotreben pripomoček, na katerega smo kar dolgo čakali, prihaja od do sedaj neznane softverske firme DIGITAL PRECISION. Poleg monitorja s povratnim zbirnikom (disassemblerjem), ki ga predstavljamo v tej številki, v svojem katalogu ponuja za QL še program za delo z gibljivimi sličicami (SPRITE GENERATOR) in igro BACKGAMMON. Cene so relativno nizke, saj si firma ne omišlja luksuznih embalaž za svoje programe: navodila, ki sodijo zraven, pa so spravljena na kaseti v Quillovi obliki. O resnosti firme priča tudi podatek, da je od dne, ko smo naročili program, pa do dne, ko smo ga testirali, minilo samo enajst dni.

Monitor s povratnim zbirnikom je dolg samo kakih 8 K, omejen na nekaj najnujnejših ukazov in zato tudi izjemno prijazen do uporabnika.

Program najprej naložimo z ukazom EXEC MDV1 MONITOR, in se preklopimo v njegovo okno s CTRL C. Nato z ukazom GET length rezerviramo prostor, kamor bomo naložili program, ki ga želimo disasemblirati. Operacija je podobna kot funkcija RESPR (length) v Super basicu. Ukaz ram izpiše (v hex) naslov bloka prostega spomina. Na ta naslov naložimo naš program z ukazom LOAD ime naslov. Za vse ukaze v monitorju obstajajo okrajšave, tako da lahko namesto LOAD mdv2_test_bin,3FFF napišemo L mdv2_test_bin,3FFF. Med seboj lahko tudi mešamo velike in male črke, računalnik jih obravnava popolnoma enakovredno.

Ker monitor razume samo šestnajstiška števila, je izredno dobrodošel ukaz za preračunavanje iz ene (katerokoli) številske osnove v katerikoli drugo.

Z monitorjem zdaj lahko pregledujemo program v poljubni obliki, bodisi po zlogih, kot znake ASCII, ali pa v disasembliranj kodi.

Program lahko tudi popravljamo in spreminjamo z uka-

elegantno, čeprav v priročniku spet ni niti besede o tem nepogrešljivem triku. SuperBASIC se namreč da zamrzniti s pritiskom na CTRL F5. Ko ste si ogledali vse potrebno, preštelі do deset in locirali napake v izpisu, lahko stvar spet poženete s pritiskom na CRTL F5. Zamrznitev lahko sicer prekinete s pritiskom na katerokoli tipko, vendar bo v tem primeru tipka ostala v vhodnem vmesnem pomnilniku (input buffer) in jo boste morali zbrisati, ko se izpis konča ali če ga prekinete z BREAK.

Zaščita programov

Teorija uči, da popolne zaščite programov ni. So samo bolj ali manj uspešni poskusi zaščite. Če si kdo izmisli nekaj novega, zapletenega in prefriganega, se bo vedno našel tudi kdo drug, ki je spretnejši in bolj zagrizen. Dokaz za te trditve je vsekakor ZX spectrum, za katerega skorajda ni več mogoče najti boljše video igre, ki bi ne bila zaščitena s sistemom speedlock, vemo pa, da so ga jugohekerji že »razsulі« in si želijo novega izziva.

Ogledali si bomo, kako bi bilo (vsaj malo) mogoče zaščititi programe, napisane v Superbasicu, da bi jih ne mogel pregledovati ravno vsak, ki se mu zljubi.

Glavni problem pri QL je, da na mikrotračnik ne moremo posneti programa, ki bi se po nalaganju sam startal. Seveda lahko poskusimo LRUN, vendar to ni tisto, kar želimo. Iščemo način, kako bi startali program, četudi bi ga naložili z MERGE ali LOAD. Z LRUN tudi ne moremo naložiti in pognati programa iz sredine, npr. iz vrstice 3032.

Napišite program v Superbasicu in ga namesto s SAVE shranite na mikrotračnik z ukazom

OPEN_NEW #4,mdv1_imeLIST #4:PRINT #4;»run« CLOSE #4 NEW

Poskusite zdaj naložiti program z MERGE ali LOAD. Program se bo sam pognal. Seveda ga je mogoče ustaviti z BREAK, vendar v te namene v prvi vrstici programa vključimo ukaz CLOSE #0. V tem primeru po prekinitvi ni več mogoče ničesar vtipkati v računalnik, zato je edini izhod iz zagate tipka na desni strani vašega mikra. Namesto CLOSE #0 lahko uporabite tudi POKE_W 163980,0, POKE_W 163982_0, kar je bolj šaljiva možnost.

Na mikrotračnik namreč lahko spravimo tudi programe brez vrstnih števil, vendar le, če pišemo programe, ki niso razvejeni in ne skačejo nazaj. Programi v Superbasicu se shranjujejo na mikrotračnik v obliki znakov ASCII, kar precej olajša prenos programov, npr. v druge računalnike. Ko nalagamo program, QL bere z mikrotračnika znake ASCII enega za drugim in se pri tem obnaša natanko tako, kot da bi vtipkavali program s tipkovnice. Če pri branju naleti na številko vrstice, ji preveri sintakso in jo spravi v program (vrstico z napako bo označil z MISTake in nalagal naprej, to je edina razlika od vtipkavanja). Če vrstica nima številke, ji bo preveril sintakso, si jo zapolnil in jo izvedel, ko bo nehal brati z mikrotračnika. Poskusite

OPENNEW #4,mdv1_ime_po_vasi_izbiri PRINT #4;"PRINT" "HURA!!! Deluje!!!!!"" CLOSE #4

Naložite ta programček z LOAD mdv1_ime_po_vasi_izbiri in na zaslonu se bo prikazal lep napis. Če bi vsebino narekovajev zamenjali z "10 PRINT ""Hura!!!"", bi se program samo naložil pognati pa bi ga morali z RUN.

Seveda je tak program lahko sestavit tudi iz več vrstic:

100 OPEN_NEW #4,mdv1_novo_ime
110 REPeat zanka
120 INPUT a$
130 PRINT #4,a$ 140 END REP zanka

Poženite in vtipkajte krajši program, na koncu pa naredite BREAK in CLOSE #4, kar bo vse skupaj spravilo na trak. Če kot prvi ukaz v programu vključite AUTO, bo QL vse naslednje pri nalaganju sam oštevilčil. V tem primeru pa je avtostart na žalost onemogočen, saj boste morali po nalaganju pritisniti BREAK, da boste prekinili AUTO.

Tako je mogoče pisati programe brez vrstičnih številk v kakem zaslonskem editorju (npr. Metacomcovem), saj takšno programiranje omogoča strukturiranost Superbasica. Edina šibka točka je, da je treba tudi po nalaganju z LRUN pritisniti BREAK (za prekinitev avtomatskega številčenja) in potem RUN. Seveda pa je možnost, da z zaslonskim editorjem najprej napišemo program, kot prvi ukaz dodamo AUTO, spravimo na trak, resetiramo QL, program spet naložimo, pritisnemo BREAK in končno verzijo (že oštevilčeno) spet shranimo.

Ukaz COPY

COPY v QL je izredno močan ukaz, ki je v priročniku slabo opisan. Z njim ni mogoče samo prepisovati programov z enega mikrotračnika na drugega, marveč tudi prenašati podatke iz katerekoli zunanje naprave v drugo.

Izredno koristen je na primer ukaz

COPY N mdv1_ime_programa-_na_mdv TO con

Ta vam bo na zaslon izpisal program, ne da bi ga naložil v pomnilnik. Možne so seveda najrazličnejše povezave, tako da se lahko npr. ukvarjamo s kakšnim programom, vmes pa drug program pošljemo v tiskalnik (COPY N mdv1_ime TO ser), ne da bi s tem izbrisali program, ki ga pišemo. Še en zanimiv primer z ukazom COPY con TO ser boste spremenili QL v navaden pisalni stroj: vse, kar odtipkate, se bo tako, preneslo v tiskalnik, če ga seveda imate.

zom EDIT adress, ki nam izpisuje naslove in vrednosti, nakar jih spreminjamo zlog za zlogom.

Povsem običajen je seveda ukaz TRACE, s katerim sledimo izvajanje programa. Izpisujejo se vrednosti vseh registrov v heksadecimalni obliki. Z ukazom MODIFY lahko spreminjamo vrednosti registrov, kar je nepogrešljivo pri sledenju dolgih zank.

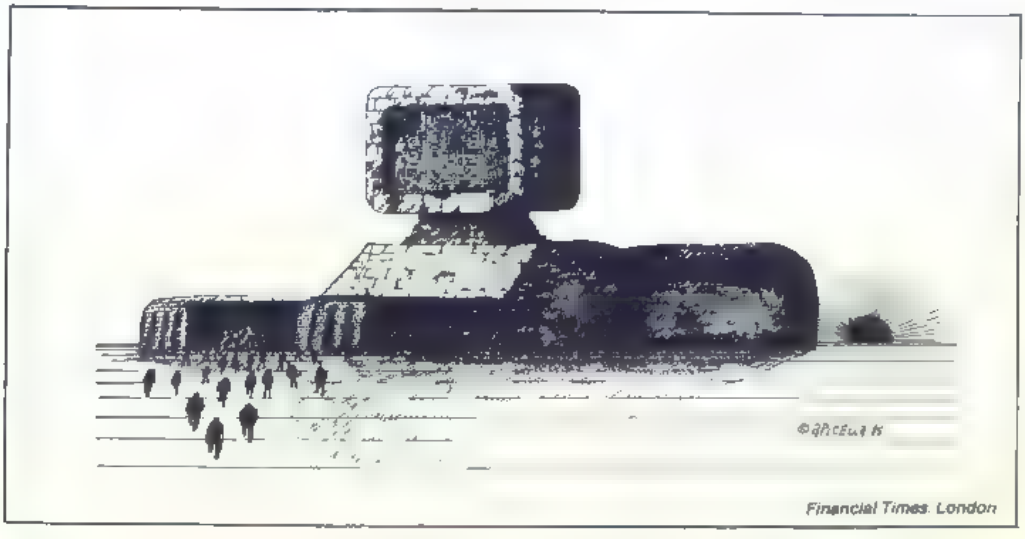
Z JUMP program poženemo, priporočljivo pa je, da v njem prej raztresemo prekinitvene točke (breakpoints) z ukazom Xn,xxxx, ki postavi točko n na naslov xxxx.

Omenimo še koristen ukaz CAT n za pregledovanje mikrotračnikov, ki izpiše tudi natančne dolžine datotek.

Cena programa je 19 funtov, kar vsekakor ni mnogo, dolg je samo 8 K, kar pomeni, da zanj ne boste porabili cele kasetke, ampak ga boste »pripeli« kar k zbirniku. Naslov podjetja: DIGITAL PRECISION, 91, MANOR ROAD, HIGHAM HILL, LONDON, E17 5RY.

Ocena

uporabnost 8
izkoristek stroja 7



Financial Times, London

Barvna grafika

ROBERT SRAKA

V drugem nadaljevanju te serije smo povedali, kako lahko prižgemo ali ugasimo točko na zaslonu. Byte, v katerem je točka, ki jo želimo prižgati, lahko izračunamo z eno programsko vrstico

```
BYTE=8192+INT(Y/8)*320+8*INT
(X/8)+(YAND7)
```

Izraz velja seveda samo za sliko v bloku 0, za druge bloke pa moramo spremeniti prvo število v izrazu, ki pomeni začetni naslov slike. Če imamo sliko na primer v prvih 8 K drugega bloka (bloka 1), zapišemo namesto 8192 kar 16384.

Tako obvladamo najosnovnejši del pri grafičnem ustvarjanju – narisati znamo točko. Grafični programi imajo za to operacijo posebne ukaze, največkrat je to PLOT. V Simonś Basicu ima obliko:

```
PLOT X, Y, 1
```

S tem točko prižgemo. V basicu bomo za to potrebovali tri vrstice

```
A=8192+INT(Y/8)*320+8*INT
(X/8)+(YAND7)
B=7-(XAND7)
POKEA, PEEK(A)OR(2↑B)
```

Ko imamo enkrat že točko, lahko narišemo karkoli. Prvi primer je risanje sinusne krivulje, ki je postala nekak pojem za grafiko visoke ločljivosti in jo lahko najdemo v skoraj vsakem priročniku. Tako tudi v naši šoli ne more izostati. Razčlenimo program 1:

```
10 : spremeni barvi okvira in ozadja v črno
15 ' pobriše prostor za bitni zapis, z zanko
napolni vse celice med naslovoma 8192 in
16192 z 0
20   za prvih osem vrstic (oziroma 64 v grafiki
visoke ločljivosti) postavi barvo točk na rumeno, barvo ozadja pa spremeni v zeleno
25   naslednjih osem vrstic ima za barvo
točk črno, za barvo ozadja pa svetlo zeleno
30   ostanek ima točke sive barve, ozadje pa
črno, z razdelitvijo na tri dele lepo vidimo, da
lahko imamo tudi pri grafiki visoke ločljivosti
na zaslonu več kot dve barvi
35 ' določi, naj bo bitni zapis med naslovoma
8192 in 16192
40 ' vključi grafiko
45   zanka
50   izračuna koordinato y za zgornjo krivuljo
55 . izračuna koordinati y za drugo in tretjo
krivuljo, tako da pomakne drugo krivuljo za
70 točk niže od prve, tretjo pa še za 70 niže
60   zanka za tri krivulje
65   izračuna byte (A) in bit (B) za točko, ki jo
bo narisal
70   nariše (prižge) točko
75   konec obeh zank
80–99 : prikaz spreminjanja barv, pozorni
bodite na spreminjanje barve krivulje.
```

Tako, prva slika je za nami. Šlo je precej počasi, zato bomo uvedli nekaj tehničnih zboljšav. Določanje vseh parametrov za vključitev grafike visoke ločljivosti je zamudno delo, ki ga moramo po navadi opraviti z uporabo tabel. Tudi brisanje pomnilnika za grafiko je počasno, zato bi se prilegla rutina, ki bi to delo opravila namesto nas. Uporabimo podprogram 1. Prvi del izpisa je v zbirniku, spodaj pa je isti program zapisan v vrsticah DATA za vpis v basicu. Program je dolg 179 bytov in se prične na naslovu 49152 (C000 heksadecimalno). Uporabljeni sta dve rutini iz roma. Prva preverja, ali stoji za prej prebranim znakom vejica. Ta je na naslovu $AEFD. Druga rutina je na naslovu $B79E. Vzame en bit informacije in ga shrani v register X. Program ima šest delov. Najprej vstavimo številko bloka, torej vrednosti od 0 do 3. Če vstavimo drugo število, bo prišlo do zmede v računalniku, ker ni zaščite pred nepravilnimi podatki. Zaščito za prvi parameter programa zlahka izvedemo tako, da med vrstici 1 in 2 vrinemo

```
CPX #4
BMI NAPREJ
LDX #$0E
JMP $A437
```

Če sedaj vstavimo za vrednost bloka število, večje od 3, bo računalnik izpisal ?ILLEGAL QUANTITY ERROR. Na mestu NAPREJ moramo vstaviti naslov nadaljevanja programa (prej vrstica 2).

Vrstice od 0 do 14 torej spremenijo vrednost bloka. Drugi del je med vrsticama 15 in 41. Najprej določi mesto grafike v bloku. Ta je lahko v prvih ali drugih 8 K, parameter ima lahko vrednost 0 ali 1. Rutina nato pobriše pomnilniški prostor, ki smo ga določili s prvima parametroma. Tadva ne smeta imeti kombinacij 0,0 ali 3,0, računalnik bi v tem primeru blokiral, ker bi pobrisali registre za basic ali vhodno-izhodne operacije. Vrstice od 42 do 64 določijo mesto zaslonskega pomnilnika v bloku. Ta je lahko na šestnajstih različnih mestih, zato ima lahko parameter vrednosti od nič do petnajst. Program sporoči mesto zaslonskega pomnilnika tudi kernalu. Tri vrstice od 65 do 67 spremenijo barvo ozadja, nato pa vrstice od 68 do 75 pomnožijo kodo za barvo točk pomnilnika s šestnajst. Vrstice od 76 naprej prištejejo vrednost barve ozadja in napolnijo zaslonski pomnilnik z izračunano kodo.

Če želimo uporabiti ta grafični podprogram, moramo vpisati

```
SYS 49152, A, B, C, D, E, F
```

A je številka bloka, B mesto grafike v tem bloku, C mesto zaslonskega pomnilnika v bloku, D barva okvira, E barva točk in F barva ozadja, torej bitov, ki so postavljeni na nič. Zdaj lahko rutino uporabimo tudi pri programu za risanje sinusnih krivulj. Namesto vrstic 10, 15, 20, 25, 30, 35 in 40 lahko vpišemo preprosto

```
10 SYS 49152,0,1,1,0,15,0
```

Takoj vidimo tudi prvo pomanjkljivost – zaslon je enotne barve in ni deljen na tri dele kot prej. To je slabost vseh grafičnih programov, ne morejo namreč zadovoljiti vseh posebnih želja uporabnikov in zato ne morejo izkoristiti vseh možnosti, ki jih ponuja računalnik. Da bi dobili enak efekt kot prej, bi morali pustiti vrstici 20 in 25, kar pa bi spet upočasnilo program. Zdaj bi lahko končno preskusili skrivanje slike pod Kernalom, ker naš podprogram poskrbi tudi za razdelitev blokov in drugo navlako. Zato zapišemo.

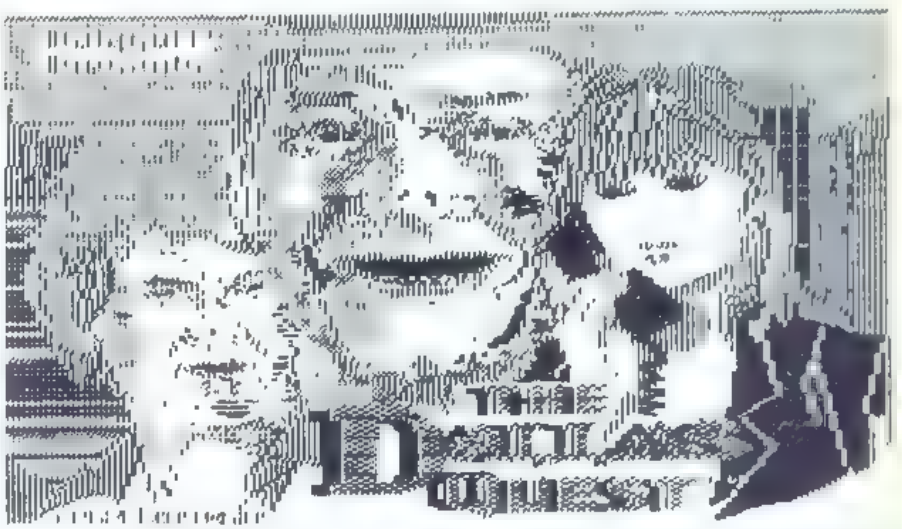
```
10 sys 49152,3,1,1,0,15,0
```

Osnovni naslov slike v vrstici 65 moramo spremeniti iz 8192 v 57344 ($E000).

Ko program startamo, dobimo na zaslonu lep vzorec, ki ima obliko sinusne krivulje. Vendar to ni tisto, kar smo hoteli narisati. Skrivnost je spet v ukazu PEEK, kajti vedno moramo prebrati vsebino celice, v katero vpisujemo podatek. Tega vpišemo v RAM, toda

SLIKA 1

NASLOVNICA IGRE 'THE DALLAS QUEST' JE NARISANA V GRAFIKI SREDNJE LOCLJIVOSTI. KER TISKALNIK IZRISUJE BITNO SLIKO POMNILNIKA, JE SLIKA PRECEJ CUDNA. RAZLICNA MREZA TOCK PREDSTAVLJA RAZLICNE BARVE.



PEEK nas vleče za nos in prebere vrednost celice iz roma namesto iz rama. Sicer potem vključimo pravilen bit v tem bytu, vendar je že prejšnja vrednost byta nepravilna. Kako je to videti v praksi? Vzemimo, da je v ramu v celici 64127 zapisano število 3. Bitna slika je taka

Bit 2 (tretji) želimo postaviti na ena, da bi dobili 00000111

Vendar z ukazom PEEK preberemo celico z enakim naslovom v romu, ki ima vrednost 10101001

Če sedaj spremenimo vrednost bita 2 v 1, dobimo
10101101

Z ukazom POKE to vrednost shranimo v RAM; slika je drugačna, kot bi morala biti Zato uporabljamo ta del rama samo za slike, ki jih ne spreminjamo več (naložimo vso sliko naenkrat), ali pa izklopimo ROM, preden preberemo vrednost celice, nato pa ga takoj vključimo. To naredimo s spreminjanjem vrednosti celice z naslovom 1. Če je bit 0postavljen na 0, je izključen basic ROM, Kernal pa izključimo tako, da postavimo bit 1 na 0. Seveda lahko naredimo to samo v strojnem jeziku, ker basic brez roma pač ne dela.

Oglejmo si sedaj še risanje krožnic in elips. Za risanje krožnic uporabljamo več različnih metod. Najpogosteje uporabljana je tako imenovana trigonometrična metoda risanja. Ta izkorišča odvisnost med matematičnima funkcijama sinus in kosinus.

V programu 2 je uporabljena ravno ta metoda. Program je razdeljen na več delov Najprej nariše okvir, pri čemer ne uporablja podprograma za risanje točk, s katerim smo do sedaj risali, ampak direktno polni celice s pravimi vrednostmi. Tako nariše zgornjo in spodnjo črto tako, da v vse ustrezne celice (v koraku po 8) vstavi vrednost 255, torej prižge vse točke, ki jih celica pomeni Za levi rob vstavlja v celice vrednost 128, tako da prižge le najbolj levo točko, za desni rob pa vstavi 1, torej prižge le najbolj desno.

Pri risanju elips moramo določiti več parametrov, ki natančno določajo lego, velikost in obliko elipse (tudi krožnica je posebna oblika elipse). Računalnik riše elipso tako, da spreminja koordinato točke v smeri x po sinusu, v smeri y pa po kosinusu Ker je lahko največja vrednost sinusa in kosinusa ena, mora računalnik pomnožiti rezultat za koordinati neke točke z raztegom v eni in drugi smeri. Če riše krožnico, mora seveda vrednosti sinusa in kosinusa pomnožiti z istim številom

Računalnik izračunava vrednost sinusa in kosinusa za vsako točko na krožnici, ki jo prikaže na zaslonu. Torej mora opisati cel krog, od 0do 2*Pi (6,28), s korakom 0,05. Tako majhen korak je potreben za sklenjeno risanje krožnice, saj bi v nasprotnem primeru nekatere točke izostale in bi bila slika manj kvalitetna. Slaba stran tako majhnega koraka pa je počasno risanje, saj sami vrstici, ki nadomaščata rutino PLOT, nita nista tako počasni. To lahko preizkusite s Simons Basicom ali kakšnim drugim grafičnim programom. Namesto vrstic 66 in 68 zapišite le.
67 PLOT X, Y, 1

Zadnji nujni parameter pri risanju elips je koordinata središča. V našem programu računalnik na podlagi naključnih števil sam določi velikosti in lego petnajstih krogov

Naslednji del programa nariše enajst elips, ki imajo skupno središče, vendar različne oblike, tako da sestavijajo zanimiv lik. Različno obliko elips dobimo, ker po vsaki narisani elipsi zmanjšamo število, s katerim množimo koordinato y, in zvečamo število, s katerim

PODPROGRAM 1 — nastavljanje parametrov

```
00000 c000 20 fd ae   jsr $aefd     ; kontrolira vejico
00001 c003 20 9e b7   jsr $b79e     ; vzame 1 byte in 9a shrani v x
00002 c006 8a         txa           ; v a je zdaj stevilka bloka
00003 c007 85 fe      sta $fe
00004 c009 38         sec
00005 c00a e9 04      sbc #$04      ; spremeni st.bloka v kodo ( 0=3,
00006 c00c 49 ff      eor #$ff      ; 1=2,2=1,3=0 )
00007 c00e 85 fc      sta $fc
00009 c010 ad 02 dd   lda $dd02     ; vektorji na izhod ( outPut )
00009 c013 09 03      ora #$03
00010 c015 8d 02 dd   sta $dd02
00011 c018 ad 00 dd   lda $dd00     ; sprememba bloka
00012 c01b 29 fc      and #$fc
00013 c01d 05 fc      ora $fc
00014 c01f 8d 00 dd   sta $dd00
00015 c022 20 fd ae   jsr $aefd     ; vejica
00016 c025 20 9e b7   jsr $b79e     ; mesto grafike v bloku
00017 c028 ad 18 d0   lda $d018
00018 c02b 29 f7      and #$f7      ; grafika v prvih 8k
00019 c02d e0 00      cpx #$00      ; drzi ?
00020 c02f f0 02      beq $c033
00021 c031 09 08      ora #$08      ; ne. Potem grafika v drugih 8k
00022 c033 8d 18 d0   sta $d018
00023 c036 06 fe      asl $fe       ; Pomnozi z dva
00024 c038 8a         txa
00025 c039 05 fe      ora $fe       ; Pristeje mesto bloka in mnozi
00026 c03b 0a         asl a         ; z 32
00027 c03c 0a         asl a
00028 c03d 0a         asl a
00029 c03e 0a         asl a
00030 c03f 0a         asl a
00031 c040 85 fc      sta $fc       ; fb-fc je naslov zacetka bitne-
00032 c042 a9 00      lda #$00      ; ga zapisa
00033 c044 85 fb      sta $fb
00034 c046 a2 20      ldx #$20      ; pobrise pomnilnik za bitni za.
00035 c048 a8         tay
00036 c049 91 fb      sta ($fb),y
00037 c04b 88         dey
00038 c04c d0 fb      bne $c049
00039 c04e e6 fc      inc $fc
00040 c050 ca         dex
00041 c051 d0 f6      bne $c049,
00042 c053 20 fd ae   jsr $aefd     ; vejica
00043 c056 20 9e b7   jsr $b79e     ; mesto zaslonske9a Pomnilnika
00044 c059 8a         txa
00045 c05a 0a         asl a         ; za brisanje
00046 c05b 0a         asl a
00047 c05c 0a         asl a
00048 c05d 0a         asl a
00049 c05e 85 fd      sta $fd
00050 c060 ad 18 d0   lda $d018     ; vpise novi naslov v register
00051 c063 29 0f      and #$0f
00052 c065 05 fd      ora $fd
00053 c067 8d 18 d0   sta $d018
00054 c06a a5 fd      lda $fd       ; racuna vrednost za kernal ( za
00055 c06c 4a         lsr a         ; naslov 648 decimalno )
00056 c06d 4a         lsr a
00057 c06e 46 fe      lsr $fe
00058 c070 18         clc
00059 c071 66 fe      ror $fe
00060 c073 66 fe      ror $fe
00061 c075 66 fe      ror $fe
00062 c077 05 fe      ora $fe
00063 c079 8d 88 02   sta $0288
00064 c07c 85 fc      sta $fc
00065 c07e 20 fd ae   jsr $aefd     ; vejica
00066 c081 20 9e b7   jsr $b79e     ; koda za barvo okvirja v re9. x
00067 c084 8e 20 d0   stx $d020     ; spremeni barvo
00068 c087 20 fd ae   jsr $aefd
00069 c08a 20 9e b7   jsr $b79e     ; koda za barvo tock
00070 c08d 8a         txa
00071 c08e 0a         asl a         ; Pomnozi s 16
00072 c08f 0a         asl a
00073 c090 0a         asl a
00074 c091 0a         asl a
00075 c092 85 fe      sta $fe       ; shrani vmesni rezultat
00076 c094 20 fd ae   jsr $aefd
00077 c097 20 9e b7   jsr $b79e     ; koda za barvo ozadja
00078 c09a 8a         txa
```

```
00079  c09b  05 fe      ora $fe      ; Pristeje kodo barve tock
00080  c09d  a2 04      ldx #$04     ; napolni zaslonski pomnilnik s
00081  c09f  a0 00      ldy #$00     ; prej izracunano kodo
00082  c0a1  91 fb      sta ($fb),y
00083  c0a3  88         dey
00084  c0a4  d0 fb      bne $c0a1
00085  c0a6  e6 fc      inc $fc
00086  c0a8  ca         dex
00087  c0a9  d0 f4      bne $c09f
00088  c0ab  ad 11 d0   lda $d011    ; vkljuci grafiko visoke locljI-
00089  c0ae  09 20      ora #$20     ; vosti
00090  c0b0  8d 11 d0   sta $d011
00091  c0b3  60         rts
```

```
                                    a = stevilka bloka
                                    b = mesto grafike v bloku (0,1)
sys 49152,a,b,c,d,e,f               c = zaslonski pomnilnik (0-15)
                                    d = barva okvirja
                                    e = barva tock
                                    f = barva ozadja
```

robert sraka # april 1985

```
0 forx=49152to49331 reada:pokex,a i=i+a:next:ifi<>23545then?"napaka"
1 data32,253,174,32,158,183,138,133,254,56,233,4,73,255,133,252,173,2
2 data221,9,3,141,2,221,173,0,221,41,252,5,232,141,0,221,32,253,174,32
3 data158,183,173,24 208,41,247,224,0,240,2,9,8,141,24,208,6,254,139,5
4 data254,10,10,10,10,10,133,252,169,0,133,251,162,32,168,145,251,136
5 data208,251,230,252,202,208,246,32,253,174,32,158,183,138,10,10,10
6 data10,133,253,173,24,208,41,15,5,253,141,24,208,165,253,74,74,70
7 data254,24,102,254,102,254,102,254,5,254,141,136,2,133,252,32,253
8 data174,32,158,183,142,32,208,32,253,174,32,158,183,138,10,10,10,10
9 data133,254,32,253,174,32,158,183,138,5,254,162,4,160,0,145,251,136
10 data208,251,230,252,202,208,244,173,17,208,9,32,141,17,208,96
```

PODPROGRAM 2

deluje samo s PodProgramom 1

```
00000  c0ab  a5 fc      lda $fc
00001  c0ad  c9 dc      cmp #$dc
00002  c0af  f0 0e      beq $c0bf
00003  c0b1  20 fd ae   jsr $aefd
00004  c0b4  20 9e b7   jsr $b79e
00005  c0b7  a9 d8      lda #$d8     ; fb-fc je naslov barvnega pomn.
00006  c0b9  85 fc      sta $fc
00007  c0bb  8a         txa
00008  c0bc  4c 9d c0   jmp $c09d     ; napolni barvni pomn. s kodo
00009  c0bf  20 fd ae   jsr $aefd
00010  c0c2  20 9e b7   jsr $b79e
00011  c0c5  8e 21 d0   stx $d021     ; spremeni barvo ozadja
00012  c0c8  ad 11 d0   lda $d011     ; vkljuci grafiko visoke locljivo-
00013  c0cb  09 20      ora #$20     ; sti
00014  c0cd  8d 11 d0   sta $d011
00015  c0d0  ad 16 d0   lda $d016     ; vkljuci barvno grafiko
00016  c0d3  09 10      ora #$10
00017  c0d5  8d 16 d0   sta $d016
00018  c0d8  60         rts
```

```
                                    a = stevilka bloka
                                    b = mesto grafike
                                    c = zaslonski pomnilnik
sys 49152,a,b,c,d,e,f,g,h           d = barva okvirja
                                    e = barva kode 01
                                    f = barva kode 10
                                    g = barva kode 11
                                    h = barva ozadja (kode 00)
```

robert sraka # maj 1985

```
0 forx=49323to49368 reada:pokex,a i=i+a:next ifi<>6172thenPrint"napaka
1 data165,252,201,220,240,14,32,253,174,32,158,183,169,216,133,252,138
2 data76,157,192,32,253,174,32,158,183,142,33,208,173,17,208,9,32,141
3 data17,208,173,22,208,9,16,141,22,208,96
```

množimo koordinato x. Ljubljitelji simetričnosti lahko spremenijo vrstico 44 v
44 A=@B=55 FORC 1T@12

Tako bo pri prv elipsi koeficient množenja za smer x n č. zato bo imela koordinata x vedno enako vrednost Računalnik bo narisal črto v navpični smeri

Zdaj smo narisali že nekaj krivulj in črt. To je dovolj, da smo spoznali to področje grafike, in dovolj, da boste lahko sami nadaljevali delo. Zato se podajmo na novo, vendar zelo podobno področje, v barvno grafiko.

Grafika srednje ločljivosti

Grafika srednje ločljivosti je naslednji način, ki ga kontrolira grafični čip. Število točk je v tem načinu, kot pove že ime, manjše kot pri grafiki visoke ločljivosti. Možno pa je prepletanje več barv tudi v kvadratku 8*8 točk, kar pri visoki ločljivosti ni mogoče. Zato je grafika srednje ločljivosti v raznih računalniških igricah močneje zastopana. Najlepši primeri za izkoriščanje zmožnosti grafičnega čipa so naslovnice za igre in slike v nekaterih avanturah. Ta način je tudi primernejši za risanje večbarvnih grafov in je lahko uporaben pripomoček pri poslovnih programih.

Tudi preden vključimo grafiko srednje ločljivosti, moramo opraviti vsa zamudna dela z določitvijo mesta, kjer bo bitni zapis, z brisanjem tega dela pomnilnika in z razporeditvijo blokov. To poteka tako kot pri grafiki visoke ločljivosti, kajti tudi ta bitni zapis zavzame 64000 oziroma 8000bytov. Da bi vključili grafiko, moramo spremeniti vrednosti dvema pomnilniškima celicama. Najprej moramo vključiti grafiko visoke ločljivosti, tako da postavimo bit 5 v prvem kontrolnem registru VIC na ena. To je register 17 na naslovu 53265, ukaz pa je
POKE 53265, PEEK(53265)OR32

Nato moramo vključiti še barvno grafiko. Za to skrbi bit 4 v drugem kontrolnem registru VIC, to je v registru 22 na naslovu 53270. Bit 4 mora biti torej na 1.

Grafiko srednje ločljivosti izklopimo tako, da oba bita postavimo nazaj na 0:
POKE 53265, PEEK(53265)AND223
POKE 53270, PEEK(53270)AND239

V grafiki visoke ločljivosti predstavlja vsako točko na zaslonu bit v pomnilniku. Če je postavljen na 1, je točka prižgana; če je na 0, je točka ugasnjena. Bit, ki predstavlja točko, lahko tako določi dve barvi, barvo ozadja ali barvo prižgane točke. Če bi hoteli eno točko predstaviti z več barvami, bi za to potrebovali več kot en bit. Recimo, da želimo štiri različne barve za predstavitev točke (seveda ne moremo uporabiti vseh štirih barv naenkrat za to izbrano točko, kot ne more biti točka hkrati prižgana in ugasnjena). Za določitev ene izmed teh potrebujemo dva bita, saj lahko imata potem vrednosti 00, 01, 10 ali 11. Če bi imeli enako ločljivost točk, to je 64000 točk, od katerih bi lahko bila vsaka svoje barve (ene izmed štirih, ki so na razpolago v kvadratku 8*8 točk), bi za to potrebovali dvakrat več prostora v pomnilniku, kot ga imamo na voljo. Kaj takega bi terjalo 2*64000 bitov, kar je skoraj 16 K, obenem pa ne smemo pozabiti, da je tako velik tudi blok, ki ga lahko kontrolira grafični čip. Tako ne bi bilo dovolj prostora za druge grafične podatke – niti za zaslonski pomnilnik, kaj šele za podatke za gibljive sličice.

Zato je ločljivost zmanjšana na 160*200 točk. Zdaj je več točk v smeri y kot v smeri x. To pa ne pomeni, da je zaslon ožji. Ne točke v smeri x so dvakrat širše kot v smeri y oziroma se nam tako zdi, ker sta dve in dve

PROGRAM 1

```
0 REM   **  TRI SINUSNE KRIVULJE  **
10 POKE53280,0:POKE53281,0
15 FORI=8192TO16192:POKEI,0 NEXT
20 FORI=1024TO1343 POKEI,117 NEXT
25 FORI=1344TO1663 POKEI,13 NEXT
30 FORI=1664TO2023 POKEI,240:NEXT
35 POKE53272,PEEK(53272)OR8
40 POKE53265,PEEK(53265)OR32
45 FORX=0TO319
50 Y(1)=INT(30+20*SIN(X/20))
55 Y(2)=Y(1)+70 Y(3)=Y(2)+70
60 FORI=1TO3
65 A(I)=8192+INT(Y(I)/8)*320+8*INT
   (X/8)+(Y(I)AND7) B=7-(XAND7)
70 POKE(A(I)),PEEK(A(I))OR(2^B)
75 NEXTI,X
80 FORI=0TO199 PRINT"▼", NEXT
85 FORI=0TO279 PRINT"▁", NEXT
90 FORI=0TO319 PRINT"▲",:NEXT
95 FORI=0TO119 PRINT"▌", NEXT
99 GOTO80

READY.
```

točki iste barve. Če sedaj vključimo eno točko, se prikažeta na zaslonu dve iste barve, definirane z dvema bitoma, ki sta prej skrbela vsak zase za svojo točko. Seveda pa si tu tako kot pri barvnih gibljivih sličicah, ne moremo sami izbrati, kateri točki naj bosta iste barve – vedno so to isti par.

Kakšne barve naj bosta združeni točki, ki ju bomo od zdaj spet imeli samo za eno, dvakrat širšo točko, je odvisno od kombinacije dveh bitov. Točka je lahko prikazana takole:

00 – v barvni ozadja (naslov 53281)

01 – v barvi, ki jo določajo zgornji štirje biti v zaslonskem pomnilniku

10 – v barvi, ki jo določajo spodnji štirje biti v zaslonskem pomnilniku

11 – v barvi, ki jo določa barvni pomnilnik.

Najprej koda 00: ta ima isto funkcijo, kot koda 0 v grafiki visoke ločljivosti. Razlika je, da ta koda ni zapisana v zaslonskem pomnilniku kot prej, ampak v registru grafičnega čipa na naslovu 53281, ki tudi sicer skrbi za barvo ozadja. Tako ni več mogoče spreminjati barve ozadja za vsak kvadratek 8*8 točk, ampak je barva ozadja enaka za vse kvadratke na zaslonu. Če torej po vklopu grafike srednje ločljivosti vpišemo

POKE 53281,0

bodo vse (dvakrat širše) točke, katerih oba bita imata vrednost 0, predstavljene s črno barvo (temu smo prej rekli, da je točka ugasnjena).

Zaslonski pomnilnik ima torej nalogo, da skrbi za barve točk, ki so predstavljene s kombinacijami 01 in 10. Tudi kodo, s katero moramo napolniti zaslonski pomnilnik, izračunamo enako kot prej:

X=16*4A+B koda, ki je zapisana v zaslonskem pomnilniku, A je koda barve, ki jo določa kombinacija 01, B pa barva za 10.

Tako pomnilnik za bitni zapis grafike kot zaslonski pomnilnik lahko imamo na različnih mestih. Grafika srednje ločljivosti pa zahteva še delo z barvnim pomnilnikom, ki je stalno na istem mestu in ga tudi spreminjanje blokov ne premakne. Je med naslovoma 55296 in 56319 (D800 in DBFF heksadecimalno), vendar uporabljamo samo prvih tisoč bytov, to je do naslova 56295. V vsaki celici so uporabljeni le spodnji štirje biti. Ti hranijo barvo, ki jo določa kombinacija bitov 11. Seveda imamo tudi pri navadnem grafičnem načinu vedno opravka s tem delom pomnilnika: tu je zapisano, v kakšni barvi je predstavljen znak na zaslonu, torej tudi to, kakšne barve je zdajle 25. črka v 4. vrsti na vašem zaslonu.

V grafiki srednje ločljivosti lahko vsebuje vsak kvadrat 8*8 točk (oziroma 4*48 točk, kjer so sedaj točke v smeri x širše) poljubne tri barve izmed šestnajstih, ki so na razpolago, medtem ko je ena barva skupna za ves zaslon.

Kako do dvakrat širših točk?

Tudi risanje posameznih točk se v grafiki srednje ločljivosti ne razlikuje dosti od risanja v visoki. Najprej bomo kar v basicu brez uporabe podprograma i pobrisali pomnilnik za bitni zapis, zaslonski pomnilnik in seveda še barvni. Za bitni zapis, ki ga imamo spet v bloku 0, zapišemo:

FOR A=8192 TO 16192: POKE A,0: NEXT

Nato si izberemo barvi za kombinacijo bitov 01 in 10 in napolnimo zaslonski pomnilnik barvni pa s:

FOR A=55296 TO 56295: POKE A,X: NEXT

X je koda barve. Seveda tega ne moremo vpisovati v direktnem modusu, ker bi popacali zaslonski in barvni pomnilnik, ampak moramo te vrstice zapisati kot program.

Sedaj moramo zapisati oba ukaza, ki vklopita grafiko srednje ločljivosti:

PROGRAM 2

```
10 SYS49152,0,1,1,14,7,0
12 REM  *******    OKVIR     *******
14 FORA=0TO24 FORB=0TO7
16 POKE8192+A*320+B,128
18 POKE8504+A*320+B,1 NEXTB A
20 FORA=8192TO8504STEP8
22 POKEA,255 NEXT
24 FORA=16191TO15879STEP-8
26 POKEA,255 NEXT
28 REM  *******    KROGI     *******
30 FORW=1TO15 X1=INT(RND(0)*2)
32 X1=X1*230+RND(0)*90 Y1=RND(0)*140+30
34 B=RND.0)*15+3 FORA=0TO6.3STEP.05
36 X=INT(B*SIN(A)+X1)
38 Y=INT(B*COS(A)+Y1)
40 GOSUB66 NEXTA,W
42 REM  *******    FIGURA    *******
44 A=5 B=50 FORC=1TO11
46 FORD=0TO6.3STEP,02
48 X=INT(A*SIN(D)+160.5)
50 Y=INT(B*COS(D)+100.5)
52 GOSUB66 NEXT A=A+5 B=B-5 NEXT
54 REM  *******    BARVANJE  *******
56 FORA=6TO18 FORB=13TO26
58 POKE1024+40*A+B,7I NEXTB,A
60 REM  *******    KONEC     *******
62 GOTO62
64 REM  *******   PLOT x y   *******
66 I=8192+INT(Y/8)*320+8*INT(X/8)+(YAND7)
68 POKEI,PEEK(I)OR(2^(7-(XAND7)))
70 RETURN

READY.
```

Izberimo si spet točko, naj bo kar (57,112), koordinate v smeri x izražamo seveda s števili od 1 do 160 in ne do 320.

Začetni naslov vrste, v kateri je točka, izračunamo tako kot prej:

NASLOV = OSNOVA + INT(y/8)*320

V našem primeru torej 8192 + INT (112/8)*320, kar je 12672.

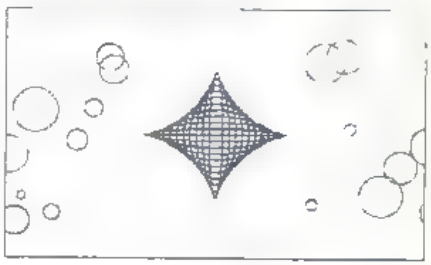
Kolono izračunamo nekoliko drugače, ker je v smeri x zdaj dvakrat manj točk:

KOLONA = int (X/4)

Kvadrat pa spet:

KVADRAT = NASLOV + KOLONA*48

Zato je za našo točko 12672 + INT(57/4)*48, to je 12784. Točen byte je po obrazcu 12784 + (112AND7), kar kar nam da spet rezultat 12784. Byte, v katerem je naša točka, je prvi v kvadratu, torej najvišji, zato ime enak naslov kot kvadratek.



Katera bita v bytu predstavljata točko, izračunamo takole:

BIT = 6 – 2*4 (XAND 3)

S tem lahko dobimo štiri različne reultate 0,2,4 ali 6. V našem primeru dobimo 4. Torej predstavljata točko, ki jo želimo prižgati, bita 4 in 5.

Točko prižgemo po obrazcu:

POKE A, (PEEK(A) AND (255-3*2^B)) OR C*2^B

V tem izrazu je A naslob byta, ki smo ga izračunali že prej, B je bit, C pa je koda barve, ki lahko ima vrednosti od 0 do 3 (0=00, 1=01, 2=10, 3=11).

Seveda moramo takoj določiti, kakšne barve naj bo točka. Če želimo našo točko obarvati z barvo, ki je zapisana v spodnjih štirih bitih v zaslonskem pomnilniku, naredimo takole:

POKE 12784, (PEEK (12784) AND 207) OR 32

Za ugašanje točke tu ne potrebujemo posebnega obrazca, saj samo za C vstavimo 0. Tako se nam izraz skrajša v

PROKE A,(PEEK(A) AND (255 – 3*↑B))

oziroma za naš primer:

POKE 12784,PEEK(12784) AND 207

Preden se odpravimo naprej, poglejmo še podprogram 2. Ta nam olajšuje priprave na vklop slike in je dopolnilo podprograma 1, torej dela le skupaj z njim. (Zdaj je to v bistvu nov podprogram, ker ima zadnji del spremenjen, zato ga ne moremo uporabljati tudi v grafiki visoke ločljivosti.) Katere parametre uporabljamo, je zapisano pod programom.

Zadnji del barvne grafike *4*4 napisal Robert Sraka *4* junij 1985.

Kot zadnji program v poglavju o grafiki visoke in srednje ločljivosti si oglejmo program za risanje črt v barvni grafiki. Program je razdeljen na več delov: najprej določi začetne vrednosti parametrov, ki skrbijo za risanje, nato v dveh zankah nariše kar čez ves zaslon, na koncu pa je rutina za risanje črt.

Črte lahko rišemo na več načinov, ločijo se po tem, kako se prelamljajo. V programu je uporabljena ena izmed najlažjih metod. Računalnik najprej določi, v kateri smeri je sprememba koordinate večja. Če je večja v smeri x, potem riše po koordinati x, torej tako, da v koraku enakomerno spreminja vrednost koordinate x, vrednost koordinate y pa izračunava za vsako točko sproti. Če je sprememba večja v smeri y, je stvar zamenjana – zanka spreminja y, x pa izračunava. Ukaz SGN določi, v kateri smeri naj računalnik šteje korak. SGN ima lahko samo vrednosti 1 in –1, ko gre za črto. Če gre za eno samo točko (koordinata X1 je enaka X2, Y1 pa Y2), ima ukaz vrednost 0. Zato nariše eno samo točko. Korak –1 je potreben, če je X2 (Y2) večji od X1 (Y1).

PLOT je v tem primeru vnekoliko bolj zapleten kot pri grafiki visoke ločljivosti, saj je treba spreminjati vrednost dveh bitov. Tudi ta ➧

```
PROGRAM  *

10 SYS49,52.8 I 1,2 1,6 14 0
12 C=1 X1=80 Y1=10 X2=80 Y2=190
14 FORQ=,TO18 GOSUB30
16 X1=X1-4 X2=X2+4 Y1=Y1+5 Y2=Y2-5
18 C=C+1 IFC=4THENC=1
20 NEXT
22 FORQ=1TO,8 GOSUB30
24 X1=X1+4 X2=X2-4 Y1=Y1+5 Y2=Y2-5
26 C=C+1 IFC=4THEN =1
28 NEXT END
30 REM  *****   CRTE    *****
32 IFABS X1-X2)>ABS Y1-Y2)THEN44
34 REM  ****RISANJE PO Y****
36 X=X1 FORY=Y1TOY2STEPSGN Y2-Y1)
38 X=X+SGN(Y2-Y1)*(X1-X2)/(Y1-Y2
40 GOSUB52 NEXT RETURN
42 REM  ****RISANJE PO X****
44 Y=Y1 FORX=X1TOX2STEPSGN X2-X1)
46 Y=Y+(Y1-Y2)/(X1-X2)
48 GOSUB52 NEXT RETURN
50 REM  ***** PL T   Y *****
52 X%=T I  + 5  Y  INT Y+ 5)
54 A=319+(1 1  ,% 8 #420+INT X% 4)#2+ Y%AND7
56 B=5-(X% AND3)
58 POKEA,  PEEK A)AND 255  3%2^B  ORB%2^B)
60 RETURN

READY.
```

rutina pa je počasna. C je barva točke, računalnik pa jo v programu neprestano spreminja, tako da je vsaka naslednja črta v drugi izmed treh barv, ki so na voljo (oziroma ki smo jih določili s podprogramom v vrstici 10).

Ogledali smo si nekaj najpomembnejših elementov, ki jih uporabljamo pri risanju točko, krog, elipso in črto. Dovolj torej, da lahko sami nadaljujete poskuse, in pravzaprav dovolj za risanje vseh slik. Vendar poznamo predvsem iz računalniških igric še drugo obliko grafike, ki je ne rišemo postopoma z uporabo podprogramov za risanje, ampak vstavimo že bitne slike. Večina teh slik je narejena z grafičnimi pripomočki. Poznamo jih kar nekaj. Najpopularnejše v tujini, za večino naših računalnikarjev pa vseeno predrage, so različne grafične table, s katerimi vstavljamo podatke v računalnik. Po navadi s posebnim pisalom rišemo po tabli, ki je občutljiva za dotik. Po elektronskih vezjih ta pošlje informacijo o položaju peresa v računalnik, kjer program, ki skrbi za risanje, prižge točko na zaslonu.

Razširjena so tudi svetlobna peresa (light pen), s katerimi lahko rišemo direktno po zaslonu. Računalnik je namreč dosti hitrejši kot elektronski curek na zaslonu, zato lahko šteje, koliko časa je preteklo od začetka risanja na vrhu zaslona pa dotlej, ko je žarek prispel do peresa. Tako lahko določi, kje na zaslonu je pero, in prek ustreznega programa prižge točko. Ker je programsko opremo za svetlobno pero precej težko napisati, je le majhno število zares dobrih svetlobnih peres, ki narišejo točko prav tam, kjer je pero. Seveda pa svetlobnega peresa ne smemo zamenjevati z optičnim čitalcem (bar pen), ki je namenjen vstavljanju programa iz šifriranega zapisa na papirju (gotovo pa poznajo lastniki Hewlett-Packardovih računalnikov).

Naslednja možnost, ki pa žal ni preveč prijazna, je risanje z igralno palico. To je nenatančno in težavno, vendar poceni. Najdražja rešitev pa je gotovo digitalizator naprava, ki sliko, posneto s kamero, spremeni v bitni zapis. S to rečjo je verjetno narejen Girls Face, cene digitalizatorjev (seveda brez kamere) se v ZR Nemčiji gibljejo med 450 in 600 markami.

Brez vsega tega je možno enake slike vstaviti z uporabo programa Monitor, le da vam bo delo vzelo nekaj dni (verjetno kar dva ali tri dni). Končni rezultat ne bo nič slabši, nasprotno – še boljši je lahko, kot bi ga dobili z uporabo različnih »tablet«. To naredimo tako, da sliko najprej narišemo na milimetrski papir, nato pa jo byte za bytom vstavljamo v računalnik.

Naj bodo znaki !, X, in *4 točke različnih barv. Sliko potem kodiramo:

XX. XX		11000011	c3 (195)
XXXXXX		00111111	3f (63)
XX**	X = 11	00001101	0d (13)
XX••••	! = 10	00110101	35 (53)
XX••!!	* = 01	00110110	36 (54)
!XX••!!	00	10110110	b6 (182)
!XX••!!		10110110	b6 (182)
!XX••••		10110101	b5 (181)

Monitorski zapis bi bil takle:

2000 c3 cf 0d 35 36 b6 b6 b5

Treba bi bilo nadaljevati samo še z 999 takšnimi vrsticami in dobili bi krasno sliko. SLIKA 1, naslovnica igre The Dallas quest, je enkraten primer za izkoriščanje grafike srednje ločljivosti. Vidimo lahko tudi, kakšen je učinek barv, saj je slika na tiskalniku zaradi direktne kopije bitnega zapisa bolj medla kot na zaslonu.

KONEC

C.G.S.

Bit Bit Bit Bit
Bit Bit Bit Bit
Bit Bit Bit Bit

COMPUTER SHOP

NAJVEČJA IZBIRA V NAŠI DEŽELI
PO NAJUGODNEJŠIH CENAH
VKLJUČNO TEHNIČNI SERVIS

Dolly IBM/XT Compatible (tudi v kitu) SINCLAIR SPECTRUM 48 Kb in 16 Kb - QL - PLUS – SPECTRAVIDEO 728 MSX – ENTERPRISE – AMSTRAD CPC 464 - COMMODORE 64-16-PLUS 4

Tiskalniki – Programska oprema (software) – drugi različni pripomočki, ki jih lahko uporabite pri vašem računalniku

UL. P. RETI 6, TRST, tel. 040/61602

Fornirad C.E.T.

IMPORT-EXPORT

TRST

računalniki najboljših znamk –
hardware – STROJNA OPREMA
dodatna oprema – software PROGRAMSKA OPREMA

SINCLAIR – COMMODORE

ul. PICCARDI 1/1 – tel. 728294
ul. COLOGNA 10/d – tel. 572106

naprave CB
antene CB-RTV
deli in dodatna oprema

MIDLAND – PRESIDENT - RCF...

Redno kupujem vašo revijo in sem zelo zadovoljna z njo. Ne nameravam vas hvaliti, pač pa bi vas rada nekaj vprašala. Pred kratkim sem dobila računalnik commodore 64, programiranja pa še ne obvladam in zato uporabljam programe iz vašega lista. Pretipkala sem program Biorobot iz februarske (srbskohrvatske) številke Mojega mikra. Ko sem program pognala, se je na zaslonu izpisalo »Definiram karakterje - Biorobot«. Nekaj časa sem čakala, potem pa se je zaslon naenkrat pobrisal in je ostal samo običajni napis READY. Znova sem pognala program. Znova se je izpisalo »Definiram karakterje – Biorobot«, čez nekaj trenutkov je začel računalnik risati na zaslon polje in figurice, toda ravno ko sem hotela priključiti igralno palico, se je zaslon spet pobrisal in je ostala samo beseda READY. Program sem startala še nekajkrat, pa se je vedno končalo enako. Zato vas prosim, da mi poveste, kje v programu je napaka in kako naj jo popravim. Prosim, povejte mi še to, kako bi moj računalnik »razumel« Simon's Basic.

Tanja Kresić,
Banjaluka

Pazljivo preverite, ali ste program pravilno pretipkali. Najverjetneje ste kje naredili napako. Simon's Basic in navodila zanj ponujajo za skoraj vsakim vogalom.

Prosim, da mi sporočite, kje se naroči in kje vplača tiskalnik brother M-1009. V 5. številki Mojega mikra je to opisano nepopolno.

Henrik Krojs,
Zelena ul. 7,
Maribor

O Brotherjevem tiskalniku nas je spraševalo še nekaj drugih bralcev. Vse, kar jih zanima, lahko zvejo na naslovu: Ptiera AG, P. O. Box 83, FL-9490 Vaduz, Liechtenstein, tel. 075/2 34 34, teleks 77 871 tuv fl.

Katere stavke moram napisati, ko dobim v igri Hulk vprašanje »What shall I do?«

Bojan Vučković,
Soc. revolucije 13/I,
Sarajevo

Za začetek pomaga: »EAT MOUTH.«

Spoštovani mikraši,
za vas sem pripravil nekaj vprašanj. Prosim vas za odgovore.
1. Zanima me, koliko programov je prirejenih za mikrotračnik. Prosim, da objavite opis kakšnega programa na mikrotračniku.
2. Ali je v ceno 500 mark pri Brotherjevem tiskalniku M-10009 vključen vmesnik?
3. Zakaj še vedno niste testirali računalnika amstrad CPC 464? Prosim, da to storite čimprej.
4. Opišite tudi kak program za CPC 464.
Vaša revija mi je zelo všeč. Poskušajte čim dlje držati ceno 200 dinarjev!

Peter Mlekuž,
Kurirska pot 15,
Mojstrana

1. Zelo veliko, skoraj vsi. 2. Preberi odgovor Henriku Krojsu. 3. 4. Moj mikro listaj bolj pazljivo. Kar zadeva ceno: držali jo bomo, dokler bo šlo.

Najprej moram pohvaliti Moj mikro. Moti me edino to, ker mislite razširiti rubriko s programi bralcev. Mislim, da nima pomena. Osebno nisem vnesel v računalnik še nobenega takega programa. Ne mislite, da so zanič. Nekaj je bilo kar dobrih. Vendar mislim, da vsak raje da 70 din za profesionalno napisan tuj program, kot da bi se mučil z vpisovanjem v računalnik.

Sedaj pa vprašanje. Imam C-64. Kot veste, pa je njegov basic zelo reven. Zanima me, kateri register nadzoruje glasbo, hkrati pa izvaja program (npr. gibanje spritov). V Simon's Basicu je npr. tak ukaz PLAY. Kako to napraviti z basicom, ki je že vdelan v C-64? V nobeni literaturi o tem nič ne piše, čeprav bi komu prišlo še kako prav, npr. pri izvajanju računalniških risank ali igric.

Boštjan Burger,
Britof 56
Kranj

To, da ni literature o zvoku in spritih v C-64, ni čisto res. Treba je le odpreti priročnik, ki ga dobimo skupaj z računalnikom. Spritom so posvečene strani 67–79, zvoku pa strani 81–91. Še več piše o obeh temah v knjigi Programmer's Reference Guide. Tudi v Mojem mikru so bili objavljeni programi, ob katerih se lahko učiš, npr. v junijski številki Roll over Commodore (program meseca), grafika pa je opisana v seriji Rišemo s C-64. Treba je torej le malo odpreti oči, vnesti tak program, ga natančno preučiti in prilagoditi svojim potrebam.

Redno prebiram revijo Moj mikro. Nisem pa še zasledil ničesar o Philipsovem računalniku MSX. Dobil sem ga za darilo. Zanima me, kakšne programe lahko uporabljam zanj in kam naj se obrnem po nasvet. Zelo bi bil vesel, če bi kaj objavili o njem.

Matej Potočnik,
Belca 4,
Mojstrana

Računalnik lahko dela z vsemi programi, napisanimi za MSX. Lastniki MSX, pomagajte Mateju!

Pravkar berem članek Črta Jakhla o Gremlinih, pa mi je padlo nekaj v oči. Nič bistvenega, a vendarl Takole piše. »Tistega na mešalcu ne moreš odstraniti, zato pojdi ven in skoz glavna vrata na cesto ...« V resnici »tistega na mešalcu« lahko odstraniš in sicer takole.

Stopiš v kuhinjo (GO KITCHEN), pritisneš gumb (PRESS BUTTON) in spečeš tistega v mikrovalovni pečici. Potem OPEN CHUTE in program odgovori »Try PRESS BUTTON«. To napišeš in gremlin v mešalcu (Bender) je »zmiksan«. Če hočeš zapustiti kuhinjo, še enkrat napišeš PRESS BUTTON, sledi odgovor OK, BENDER STOPPED.

Iztok Stražar,
Ljubljana

Moj mikro berem, odkar izhaja, tudi v srbohrvaščini in zelo mi je všeč. Prej ste se resda ukvarjali izključno z ZX spectrumom in commodorjem, vendar ste v novejših številkah to popravili. Všeč so mi bili vaši članki in komentarji o atariju. Menim, da je to zelo korektno do firme, ki je na našem trgu zapostavljena in veseli me, da ste spoznali, kako spectrum in commodore nista alfa in omega.
V zvezi z atarijem imam nekaj vprašanj, oziroma prošenj.
1. Želel bi naslove tujih časopisov, ki pišejo izključno o Atarijevih računalnikih.
2. Ali pride razširitev, ki ste jo omenjali pri atariju 130 XE, v poštev tudi pri modelu 800 XL, ali bo nove programe (glede na to razširitev) mogoče uporabljati tudi pri 800 XL?
3. Ali softverska hiša Sierra on Sine piše programe za atari?
Zdaj pa še nekaj predlogov. Prvič, razširite rubriko Nove igre, zraven pa napišete, za katere računalnike jo je še mogoče uporabiti in drugič, za tuje besede ni treba pisati, kako se izgovarjajo. To bi utegnilo slabo vplivati na mlajše, ki se učijo tuj jezik, medtem ko tiste, ki ga že znajo, to moti.

Zoran Đaković,
Zagreb

Vse podrobnejše podatke o računalnikih iz družine Atari vam

Tomaž Sušnik (Na Produ 38, 62391 Prevalje) in Dušan Bavčer, (Šmartinska 7, 61000 Ljubljana), ki sta v prejšnji številki Mojega mikra objavila seznam z več kot 2400 naslovi programov za C-64, seznam dopolnjujeta z novimi naslovi.

Strojni jezik – kaseta

Adventure Creator
Ali
Arrow OF Death I
Carry on Laughing
Dark Tower
Donald Duck
Fitter Ball
Girls Picture
Baton
Gumball
Jeepers Creepers
Juke Box
Lunattack 3 D
Mad Monty
Mastermind
Micromouse
Mr. Do's Castle
New York City
Pacman Atari
Pacman I
Pacman II
Penny Slot
Pesky Painter
Puffo
Red Baron
Rocket Ball
Rock'n Ball
Satan Mollow
Sex-Games
GLS
Slamball Trs
Space Gunner
Trappola
Up Town Girl Music
Wimbledon
Winderburg
Zulu Special

Disk – igre

Air Rescue
Arrow of Death II
Aztec Tomb II
Black Salt
Colonel–s House
Dough Boy
Donald Duck II.
Warrior of Ras
Flying Diggler
G.I. Joe
Herr der Ringe (Hobbit II.)
Potholes
Racing Destruction Set
Rendezvues with Rama
Robbers of the Lost Tomb
Rug Raider
Tank War Cons. Set
The Dam Gusters
Thriller
Triad II

Basic – arkadne igre in simulacije

Afo
Canton of Zelaz
Coke & Chez
Energy Fields
Basic - Avemture
La Spada del potere
Oasis
The Traveller

Disk – uporabni

Disk Emulator
Doubble Image
Pirate Disk
Superba kup
Toto Profesional
Vesox DK Copy

CP/M programi

Microprolog
PL/I

bo dal naš strokovni sodelavec Zvonimir Mekovec (Ljutomer, p. p. 15, tel. 062 s 714-115).

Prvič, naj vam čestitam ob obletnici mojega priljubljenega računalniškega časopisa, ki se je uveljavil z izjemnostjo, zanimivimi temami, še zlasti pa s tistim, kar ponuja za sorazmerno nizko ceno. Pohvalo zaslužite tudi za ohranitev stare cene, saj pri vas ni navada, da se revija draži sorazmeno s povečevanjem števila strani. Malo vam zamerim (o tem je bilo že slišati) za nekatere napake mešate srbohrvaščino in slovenščino, vem, da to ni namerno, zato samo mimogrede.

In še to, po enoletnem izhajanju (polletnem v srbskohrvaški izdaji) je zadnji čas (če je seveda možno), da bralcem Mojega mikra ponudite ovitek za shranjevanje dosedanjih številk. Predlagam, da bi bil tak ovitek primeren za 12 številk in da bi bil podoben ovitku za revijo Sam svoj majstor.

Preganjajo me še tri zamisli, o katerih sem prepričan, da bi jih bilo mogoče z malo dobre volje in »malo« denarja uresničiti. In sicer:

1. Kot strasten in vztrajen zbiralec programov predlagam, da dosedanje programe za commodore 64 in spectrum ponudite na kaseti. Prepričan sem, da bi bilo dovolj kupcev.

2. Bral sem vas vse do desete številke in sem opazil, da mešate igre za CBM-64 in spectrum. Mislim, da bi bilo pametneje, če bi objavljali ločena seznama.

3. In še najtežje izdelijiv, a najboljši predlog: povečajte število strani na račun softvera (podvojite jih!), in če ne gre drugače, povečajte ceno.

No, vse gornje ni pravi predlog, zakaj vam pišem. Sklenil sem namreč, da bom kupil igralno palico Quickshot II (za to me je zagrel vaš članek v marčevski številki). Zanima me, kam bi lahko pisal za informacije. Palico bi po možnosti naročil po pošti v Veliki Britaniji.

V 5. številki ste objavili nekj naslov v ZR Nemčiji. Pisal sem jim, toda odgovora nisem dobil. Zato opozarjam bralce, naj na ta naslov ne pišejo v angleščini.

K pisanju me spodbuja še en postranski razlog. Kot človek, ki je lačen hardverskih in softverskih nasvetov, potrebujem kak tuj časopis. Odločil sem se za Your Computer, ker je aktualen in vsebuje zelo dobre programe. Zato vas prosim za naslov izdajatelja, od kakega dosedanjega naročnika pa bi želel zvedeti, kaj meni o tej reviji.

Vedran Čagalj,
Split, Balkanska 106

Palico Quickshot 2 poleg drugih prodaja Eroi Computer Ltd., 125 High Street, Walthamstown, GB.

Tudi drugi bralci so nas že prosili za naslove najbolj razširjenih evropskih revij z računalniškega področja. Za zdaj tale seznam:

V angleškem jeziku:
— Your Computer: Your Computer (subscriptions), Quadrant House, The Quadrant, Sutton, Surrey, SM2 5AS, Great Britain)
— Sinclair User, ECC Publications, 196—200 Balls Pond Road, London N1 4AQ, Great Britain
—Personal Computer World: Personal Computer World (Subscriptions), 53 Frith Street, London, W1A 2HG, Great Britain
V nemškem jeziku:
Chip Chip-Leserservise, Vogel-Verlag, Postfach 6740, D-8700 Würzburg 1, BDR
—64 er, Leser-servise, Markt & Technik, Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Strasse, 8013 Haar bei München, BDR
— Markt & Technik (tednik, specializiran za elektroniko), isti naslov kot 64er.

Zelo bi mi olajšali pisanje programa, če bi mi odgovorili na vprašanje, ali obstaja še kakšna možnost kopiranja karakterjev iz ROM v RAM pri commodore 64 če najprej prenesemo vse karakterje iz ROM, traja celo večnost. Prosim, da objavite v naslednji številki ta programček, saj sem prepričan, da bi zanimal mnoge bralce.

I. Korouščič,
Ljubljana

```
10 FORI=768TO748
20 READA POKE I,A
30 NEXT
1000 DATA32,253,174 32,138,173,32,247,183,120,165,1,41 <51 ,33 1
1010 DATA160,8,132,251,169,208 133,252,162,224,177,251 145 20 200 208
1020 DATA249,230,252,230,21,228,252,208,241,165,1,9,4,133 1,88 96

READY.
```

Prepisovanje seta črk iz ROM v RAM pospešimo s kratkim programom v strojnem jeziku. Poženemo ga s stavkom:

SYS700, naslov

Naslov naj ima vrednost začetka področja, kamor bomo skopirali podatke iz ROM. Tipična vrednost je 12288. Seveda je treba ustrezno spremeniti vektor, ki kaže, od kod video vezje bere podatke o obliki črk.

Najprej najino mnenje o reviji Moj mikro. Mislima, da je trenutno najboljša med jugoslovanskimi računalniškimi revijami. Le v rubriki Nove igre bi lahko objavljali tudi opise programov za Amstrad/Schneiderjev računalnik CPC 464 in tudi več listingov zanj.

Sporočava še to, da sva zmagala v igri Pyjamarama. Za to sva porabila le teden dni. Igra ni pretežka, saj moraš le razumeti, kaj pomenita kak predmet ali puščica (LIFT, HELP). V pomoč bralcem bova postopek na kratko opisala. Igra se začne v sobi s stopniščem in igralec ima tri življenja, ki pa jih lahko z malo spretnosti in znanja tudi pomnoži (pač s poki). Najvažnejša soba v igri je soba s štirimi lučmi, ki jih s skoki pod njimi prižigamo in tako menjavamo tipe sob. Prva predmeta, ki ju prenašaš, sta radio in ključ R. S tema predmetoma moraš priti do sobe z lučmi, kjer prižgeš luč št. 1. Pojdi iz sobe in pojavil se boš v drugi sobi, v kateri se spreletavajo trije duhovi, priti moraš mimo njih in v sosednji (desni) sobi stopiti do okna nad posodami za čaj. Ko skočiš skozi okno, se znajdeš na strehi — pot z nje vodi samo skozi dimnik. Vseh skrivnosti ne bova izdala, povejva samo še to, kako se rešiti iz nevarnih sob. Mimo ognja v sobi pod dimnikom ni mogoče priti brez gasilnega aparata, ki ga dobimo v sobi z lučmi, če tja prinesemo kladivo, ki je v stranišču. Do stranišča pa pridemo, če funt zamenjamo za penny. Mimo rož, ki se odpirajo in zapirajo, pa pridemo s polnim vedrom in polno pištolo — sami ugotovite, kje ju najdemo. Kot dokaz, da sva končala igro, vam pošiljava verze, ki se izpišejo na zaslonu, ko zazvoni budilka v gospodarjevi sobi in mine kratek ognjemet:

Congratulation!!!
Wally's woken up!!!
For once he will get
To his work on time
Now watch out for
»Life of Wally«

Sporočava pa tudi vsem lastnikom CPC 464, da se nama zaradi menjave softvera lahko javijo na naslov Mitja Blagajac, Pajkova 22, Maribor (tel. 062 33-794). Že vnaprej se zahvaljujeva.

Mitja in Danilo,
Maribor

Imam commodore 16, ki pa se mi je pokvaril. Prosil bi vas za naslov Birostroja v Mariboru oziroma da mi priporočite kak servis, kjer bi mi popravili moj C-16.

Samoil Popovski,
Carev Dvor

Naslov: Birostroj, Glavni trg 17 b, Maribor. Pobrskaj še med pi-

PRODAJAMO
RAČUNALNIKE
PO IZVOZNIH CENAH
SINCLAIR SPECTRUM 16 K
SINCLAIR SPECTRUM 48 K
SINCLAIR SPECTRUM 48 K PLUS
COMMODORE 64
COMMODORE C-16
COMMODORE PLUS 4

Periferna oprema za commodore: kasetnik [illegible] C16, pogon za gibki disk 1541
Barvni risalnik 1520, tiskalnik [illegible], igralna palica
Periferna oprema za sinclair spectrum: micro-drive, interface 1, tiskalnik seikosha GP-500A, igralna palica s Kempstonovim vmesnikom

METROMARKET,
Ul. F. Filzi 4, tel. [illegible]
TRST
GENERALTECNICA,
Trg S. Antonio 6, tel. [illegible]

smi, objavljenimi v prejšnjih številkah: že nekajkrat smo v okvirčku zbrali naslove raznih serviserjev.

Prvič se oglašamo v rubriki Vaš mikro. Spodbudila nas je igra Alien 8 softverske hiše Ultimate. Po enem mesecu vztrajnega igranja smo ji bili kos, seveda tudi po zaslugi Mojega mikra in zemljevida, objavljenega v aprilski številki. Žal pa so napačni navedeni poki! Namesto POKE 42587,127 moraš uporabiti POKE 51736 do 51739,0. Na koncu igre se je na zaslonu pojavil napis

The station has arrived from space
thrusters gently slow
the activation circuits hello
ali cayonauts sistems go!
in še
Adventurer

Rešili smo tudi igro Pyjamarama, težave pa nam povzroča njeno nadaljevanje. Everyone's a Wally. Zato prosimo vse tiste, ki so rešili to igro oziroma vedo kaj več o njej, da nam priskočijo na pomoč. Za povračilo bodo prejeli pojasnila za Pyjamaramo in še druge igre.

Nesmrtnost v Pyjamarami dosežeš po tejle poti: 10 load code. POKE 23323,201: RANDOMIZE USR 23297, POKE 48670,32; POKE 23323,195: RANDOMIZE USR 2332.

Marko Pušić,
Dejan Marjanović,
Davor Marić,
Pulj
Voltićeva 1

Pišem vam v zvezi z olimpijskimi rekordi v Decathlonu Dallyja Thomsona. Dosegel sem naslednje rezultate: 100 m – 9,10 s., skok v daljavo – 9,08 m, met krogle – 26,49 m, skok v višino – 2,45 m, 400 m – 29,30 s., 110 m z ovirami – 12,88 s., skok s palico – 4,90 m, met diska – 77,90 m, met kopja – 114,83 m, 1500 m – 267,43 s.

Janez Blek,
Jesenice

Javljam se vam drugič. Rad bi se pohvalil, da sem v igri Decathlon postavil dva rekorda. Prvega v sprintu – 9,98 sek., drugega na 400 metrov – 33,94 sek. Želel bi navodila za igro Valhala.

Primož Zalokar,
Ljubljana

Postavili smo nekaj novih rekordov v Decathlonu. In sicer: 100 m – 3,48 s., skok v daljavo – 11,06 m, met krogle – 29,07 m, skok v višino – 2,46 m.

Dragoljub in Miloš Vučinić,
Dragan Pavlović,
Niš

Pišem vam prvič, ker me muči neko vprašanje. Oklevam namreč med nakupom C-64 in amstrada CPC (nov). Poleg C-64 bi dobil kasetofon, risalnik/tiskalnik 1520, dve igralni palici in precej brezplačnih programov od prijateljev. Poleg Amstradovega CPC 464 pa bi kupil adapter za televizor in igralno palico. Amstrad ima vgrajeno diskovno enoto, toda izbira softvera je zelo majhna. Zato toraj omahovanje. Prosim vas, da mi poveste ceno amstrada CPC 464 (brez monitorja), adapterja za televizor in vmesnika za igralno palico (če je potreben). Prosim za cene v lirah ali DM.

Marko Štifanić,
Labin

Če ti je samo do iger, potem se odloči za commodore 64, ker boš vsaj še nekaj časa dobil zanj več programov. Vendar pa je amstrad glede vsega boljši računalnik, pa tudi zbirka programov je zanj vsak dan večja. Amstrad stane 339 funtov skupaj s črno-belim monitorjem. Mislimo, da se bolj splača kupiti monitor kot pa adapter za televizor. Če želiš zvedeti še druge podrobnosti, skrbno prelistaj prejšnjo številko Mojega mikra.

Pišem vam zaradi igrice The Hobbit in Shamus. Obe sta prirejeni za CBM-64, toda če pri igri Shamus pritisnem RESTORE, slika obstane in če bi rad igral dalje, moral računalnik izklopiti in znova nalagati program. Kako bi se temu izognil? Imam pa še dve vprašanji. Kako pravzaprav igraš The Hobbit? Ko se računalnik segreje, prva navpična vrstica na zaslonu počasi izgine – kaj narediti?

Vse igralce, ki imajo CBM-64 in so naročevali program od Tomaža Sušnika, pa pozivam, da se mi oglasijo zaradi zamenjave programov (zaradi nastavitve glave kasetofona).

Vladimir Makuc,
Reka 9
65232 Cerkno

Najbolje bo, če ne boš pritiskal na RESTORE... Glede izginjanja vrstice pa se oglasi pri kakem serviserju (glej julijsko številko Mojega mikra, rubrika Vaš mikro). V tej številki pa boš našel nekaj navodil o Hobbitu.

Amstrad CPC 464, računalnik, ki ga lahko legalno uvozite

Ko je v Mojem mikru izšel moj oglas, sem po izrednem odmevu ugotovil, koliko ljudi zanima ta računalnik. Prepričan sem, da bodo tudi drugi bralci hvaležni za podatke, ki jih navajam iz svojih izkušenj. Začnimo z Avstrijo, pradomovino mojega računalnika. Zaradi pravega poslovnega odnosa do kupcev toplo priporočam trgovino Stemark Elektronik v Lilci (Leibnitz). Njen točen naslov: Stemark Elektronik Gmbh, Grazestrasse 35, A-8430 Leibnitz. Schneiderje prodajajo po 9990 šilingov (računalnik z zelenim monitorjem). Sam računalnik stane 5900 šilingov, zeleni monitor pa 4090 šilingov. Ker imate ob prvi vrnitvi v SFRJ pravico do uvoza računalnika in dodatne opreme v vrednosti šestih starih milijonov, poleg tega pa še drugega blaga v vrednosti dveh starih milijonov, lahko povsem zakonito uvozite CPC. Kak prijatelj ali sorodnik pa vam lahko uvozi monitor. Da bi se pri uvozu samega monitorja izognili morebitnim težavam, za vsak primer kupite še ZX 81, ki stane borih 1090 šilingov (cenovno razmerje med računalnikom in periferno opremo je namreč nejasno). Na carini vam bodo priznali ceno, od katere je odbit prometni davek (t. i. MWST). Za računalnik in monitor boste plačali od 2 do 3,7 milijona starih dinarjev.

V Italiji stane amstrad 890.000 lir. V Trstu ga dobite v trgovini Computer Shop, Via P. Reti 6. Poleg CPC 464 ponujajo CPC 664 z zelenim monitorjem GT 65 (1,100.000 lir) oziroma z barvnim monitorjem CTM 650 (1,500.000 lir). Na voljo so še računalniki enterprise (mefisto), apple II2 in IIC, macintosh in »fat mac«, QL in atari 130 XE (slednji po smešno nizki ceni 380 000 lir brez prometnega davka). Cena se vam bo v Italiji morda zdela nižja, vendar je več razlogov, da vam svetujem nakup v Avstriji. Med drugim dolgo in mučno čakanje na meji, če želite izkoristiti pravico do odbitka prometnega davka (italijansko IVA). Za tiste, ki se vračajo čez Sežano, majhna pomoč: na italijanski strani meje zavijte levo do terminala za tovornjake (kakih 500 m pred mejo), tja, kjer piše »Autoporto«, in tam poiščete uslužbence finančne straže (Guardia di Finanze).

Zdaj pa še nekaj nasvetov za tiste, ki že imajo amstrad. Če so vsaj malo bolj zagreti za računalništvo, naj si najprej omislijo diskovno enoto. Posrečilo se mi je, da sem dobil WordStar, in ni mi žal! Prednost vsekakor dam Amstradovi diskovni enoti DD-1, ki stane v Italiji 680.000 lir, medtem ko morate v Avstriji za Schneiderjevo odšteti kar 9690 šilingov. A tiskalnik? Ne bi vam svetoval Amstradov DPM-1: v Italiji stane 650.000 lir, če pa v Avstriji kupite brother M-1009 (alias schneider NLQ 401), boste odšteli samo 5990 šilingov. Če pa bi radi imeli ves računalniški sistem enake barve in z enakimi oznakami, boste za schneider NLQ 401 plačali 8980 šilingov.

Adapter za priključitev CPC 464 na navaden barvni televizor stane 1390 šilingov. Mislim pa, da je to slaba naložba, saj niso igre na GT 65 nič slabše kot na CTM 640, medtem ko resni programi ne zahtevajo barve. Igralne palice boste našli v vsaki trgovini. Schneiderjeva JY-1 stane v Avstriji 425 šilingov, cena Quickshota II (Spectravideo) pa je v Italiji padla na 25.000 lir.

Če vas zanima še kaka druga podrobnost, nikar ne pišite Amstradu. Ne bodo vam odgovorili! Raje jih pokličite po telefonu (9944 0277 228888).

Vojko Banjac,
Kulušićeva 10
Zagreb

Megabasic

DRAGOSLAV DOBIĆ

Sredi prejšnjega leta so se v britanski reviji YOUR SPECTRUM pojavili prvi zapisi o Megabasicu, novem programu za ZX spectrum 48K. Napovedane možnosti so bile takšne, da so vzbudile veliko zanimanje, zato so program pričakovali na trgu z veliko nestrpnostjo. Naštejmo samo nekatere od novosti

- možnost kreiranja in dela z okni (do 10 oken),

– štiri velikosti in tri oblike znakov

– vnašanje ukazov črko za črko (single letter),

· strukturirano programiranje z imenovanimi procedurami

– dodatni program za delo z grafičnimi liki (sprite).

Avtor programa, mladi Mike Leman, je pravilno opozoril, da razvoja strojne opreme pri vseh Sinclairovih strojčkih ZX (ZX80, ZX81, SPECTRUM in SPECTRUM+) ni spremljal ustrezen razvoj basica. Sklenil je, da bo z Megabasicom odpravil to nesorazmerje. Da delo ni teklo gladko, priča tudi dejstvo, da so pošiljko programa na trg nekajkrat preložili. Končno se je program pojavil v aprilu in mnogi »neverni Tomaži« so ga takoj podvrgli testiranju. Rezultati so presegali vsa pričakovanja. Petdeset novih ukazov je olajšalo delo in odprlo nove možnosti, od katerih so bile nekatere do pojava Megabasica dostopne samo odličnim poznavalcem strojnega jezika.

Vnašanje programa in urejanje

Prva stvar, ki jo opazite takoj ob začetku dela z Megabasicom, je to, da ukaze vnašamo črko za črko. Da bi vtipkali ukaz PRINT, je treba po vrsti pritisniti tipke P, R, I, N in T. Tistim, ki nikoli niso uporabljali drugih tipkovnic razen spectrumovih, se takšno vprašanje zdi zamudno, vendar se kmalu prepričajo o prednosti. Za »pridne« je predvidena možnost vnašanja ukazov v skrajšani obliki (PRINT=PR.). Za lažje vnašanje programov in na splošno za lažje delo z mavrico je definiranih 16 novih ukazov za urejanje programov.

Najpomembnejši so

– brisanje cele vrstice INPUT

– brisanje znaka na levi strani kurzorja

– brisanje vseh znakov od kurzorja do konca vrstice

– EDIT n kopira n-to vrstico programa v vrstico INPUT in jo pripravi za urejanje

– kopiranje teksta iz kateregakoli dela zaslona v vrstico INPUT

– listanje programa za vrstico naprej ali nazaj

Z nekaj vaje spoznate, kako močno orodje je prišlo v vaše roke. S temi ukazi je vnašanje programa nekajkrat hitrejše. Obstaja tudi možnost definiranja 10 funkcijskih tipk. Namreč, vsaki tipki v zgornji vrstici tipkovnice lahko pripišete niz funkcij (npr. LOAD""·RUN ENTER), ki stečejo ob pritisku na določeno tipko. Za vnašanje več programov je zelo uporaben ukaz AUTO, s katerim se programske vrstice samodejno oštevičijo. Za brisanje bloka vrstic je predviden ukaz DELETE.

Izhod na zaslon

Delo z zaslonom je najbrž najmočnejši del Megabasica. Najpomembnejša novost je možnost definiranja do 10 oken, od katerih ima lahko vsako drugačno kombinacijo ukazov INK, PAPER, MODE in FONT. Z ukazom MODE določamo velikost, s FONT pa obliko znakov. Megabasic omogoča štiri velikosti (64-stolpični nabor, standardni, dvakrat višji ter dvakrat širši/dvakrat višji znaki) in tri oblike znakov (standardna, podobna BBC-B in podobna Amstradu CPC 464). Vsebino vsakega izmed oken zlahka in neodvisno od drugih oken

– izpisujemo

– premikamo v vseh smereh (SCROLL)

– vrtimo okoli levega ali desnega oziroma zgornjega ali spodnjega roba okna

– brišemo

– invertiramo

– spreminjamo atribute (prememba barv brez brisanja teksta).

V vsakem oknu lahko tekst izpisujemo od zgoraj navzdol namesto od leve proti desni. Ukaz SPRINT omogoča izpisovanje teksta z začetkom pri katerikoli točki na zaslonu, s poljubno izbrano povečavo po osi x in y. Obstaja tudi vrsta ukazov za direktno delo z datoteko, in sicer z atributi, s katerimi lahko ustvarjate zelo zanimive grafične efekte. Zapleteno definiranje znakov UDG je zamenjano in ga sedaj opravljamo z enim samim ukazom. Katerikoli del zaslona lahko prepišemo v pomnilnik, iz katerega se ta del vrne na poljubno izbrani del zaslona, in sicer v merilu 1:1 ali povečan. To preslikavo lahko spremljamo z brisanjem slike, ki je trenutno na zaslonu, lahko pa prek logičnih funkcij OR ali XOR povežemo vsebino zaslona in sliko v pomnilniku.

Tip: programski jezik
Računalnik: ZX Spectrum 48 K
Format: kaseta
Cena: 7.95 funta
Založnik: YS MegaBasic offer, Your Spectrum, 14 Rathbone Place, London W1P 1 DE
Povzetek: Pomembna razširitev spectrumovega basica
Ocena: 10

Potek programa in odpravljanje napak

Megabasic omogoča delo s procedurami. To so podprogrami, ki stečejo, kadarkoli v glavnem programu navedemo njihovo ime. Z uporabo procedur lahko program razdelite v množico med sabo neodvisnih delov, ki jih je vsakega zase bistveno lažje napisati in testirati. Klicanje procedure lahko spremlja podajanje vrednosti, ki so v proceduri uporabljene. Pomembna novost je definiranje zanke z REPEAT-UNTIL. Vsi ukazi med ukazoma REPEAT in UNTIL tečejo, dokler ni zadoščeno pogoju, navedenemu v ukazu UNTIL. Lahko definiramo proceduro, ki bo tekla na koncu vsake programske vrstice ali pa drugo, ki bo stekla ko pride do napake (ON ERROR GO TO). Program lahko razdelimo na dva dela in mavrici ukažemo, da je izmenoma opravi (MULTI-TASKING).

Odpravljanje napak v programu je olajšano z ukazi, ki za vsako vrstico izpišejo vrednost zaznamovane spremenljivke, številko tekoče programske vrstice, dalje spreminjajo hitrost izvajanja programa, omogočajo prekinitev programa itd. Pomembna je možnost, da imate v enem oknu hkrati prikazan listing programa, v drugem rezultate računov, v tretjem pa, če uporabite FRONT-PANEL, šestnajstiške vrednosti v vseh registrih (FLAGS v binarnem kodu), tekočih pomnilniških lokacij in njihovih vsebin. S pomočjo ukaza FRONT-PANEL lahko še

napolnite tekoči register s šestnajstiško številko

– za ena povečate kazalec tekočega registra ali kazalec tekoče pomnilniške lokacije

– premešČate pomnilniški blok ali pa ga napolnite z želenimi vrednostmi

– kličite podprogram v strojnem jeziku, ki je na danem naslovu

Zvočni efekti

V Megabasicu ni zapostavljen niti zvok. U ukazom PLAY lahko zamenjate na desetine ukazov BEEP. Na ta način enostavno in hitro sprogramirate cele melodije. Kljub vsemu je to le zelo izboljšana različica ukaza BEEP. Popolnoma nov pristop k ustvarjanju zvoka omogoča množica ukazov, ki ima skupno ime ISG (Interrupt Sound Generator – prekinitveni generator zvoka). S pomočjo IGS ustvarjamo zvok med izvajanjem programa. Rutini v strojnem jeziku, ki pri mavrici standardno 50-krat v sekundi pregleda tipkovnico, je v Megabasicu dodana rutina, ki preverja vsebino enega vmesnega pomnilnika (buffer) in igra zvok oz. zvoke, ki so v njem zapisani. Če je v vmesnem pomnilniku zapisana bolj kompleksna melodija, bo izvajanje programa počasnejše.

Grafični liki

Grafični liki (sprites) so liki, ki se premikajo po zaslonu. Njihovo obliko, barvo, smer in hitrost premikanja uporabnik določa sam s programom »SPRITE DESIGNER«, ki ga dobite skupaj z Megabasicom. Podobno kot v programu GAME DESIGNER z lahkoto kreirate lik v kvadratu 16×16 točk. Vsaka skupina 8×8 točk ima lahko svoje lastne atribute. K enemu liku lahko pridružimo več slik, ki se med premikanjem lika izmenjujejo in tako dajejo vtis, da je slika na zaslonu animirana. Megabasic lahko hkrati nadzoruje do osem likov. Za vsako javljanje lika na zaslonu lahko definiramo, ali bo lik z obstoječo sliko povezan z logično funkcijo OR ali z XOR.

Praktične izkušnje

Avtor tega teksta je ob Megabasicu prebil dosti časa. Dve minuti ki ju izgubite za nalaganje programa, ki je obvezno po vsaki prekinitvi dela, zelo hitro nadomestimo. Kljub temu je pri pogostih prekinitvah potrata časa opazna. Srečneži, ki imajo mikrotračnik, tega ne bodo opazili, še posebej zato, ker je Megabasic prilagojen delu z mikrotračnikom in ima celo vgrajeno opcijo za kopiranje na mikrotračnik. Vsekakor pa jih bo prav tako obremenjevala velikost zasedenega pomnilnika, ki ga je skoraj 20 K. Ta obremenitev ni prevelika, ker je program, pisan v Megabasicu, krajši od tistega v standardnem basicu. Velja pa tudi vprašanje »Kdaj ste zadnjič napisali program, ki zavzame več od 20 K?« Tisto, kar najbolj moti, je to, da Megabasica niso do konca očistili vseh »hroščev«. Obstajajo situacije, ko »megaspectrum« enostavno zamrzne in ko ne pomaga niti Megabasicov reset (na voljo sta dva). Tedaj je edino zdravilo izključitev mavrice in ponovno nalaganje Megabasica. Moje izkušnje kažejo, da se morate še zlasti izogibati napakam v stavkih PRINT (dva opuščaja ali dve vejici zaporedoma). To je nujno privedlo do resetiranja računalnika in ponavljanja dela od samega začetka.

ZX Spectrum Simulator

TOMAŽ SUŠNIK

Naj to ne zveni kot reklama, ampak commodore 64 še enkrat dokazuje, da lahko z njim počnemo (skoraj) vse. Lep primer je najnovejši izdelek hiše Whitby Computers Ltd., program ZX Spectrum Simulator z 20 stranmi navodil.

Ko je program naložen, najprej opazimo bel zaslon z 32 znaki oblikovanimi natanko kot pri mavrici. Kot zagrizen komodorjevec, nevešč tipkanja po umotvorih strička Cliva, sem za začetek seveda pritisnil tipko F 7, da bi dobil meni za pomoč. Tu so na dveh zaslonih izpisani vsi ukazi spectruma, in kar je še pomembnejše to kako pridemo do njih. Razpored znakov in črk je popolnoma enak, če npr. pritisnete G, se na zaslonu prikaže napis GOTO. Na voljo so vsi modusi, normalni, E, C in G, TRUE in INV. VIDEO, vsi grafični in posebni znaki (Copyright). Tipko F 7 lahko s pridom pritiskamo tudi med vnašanjem programa (kdo bi si zapomnil vse pozicije ukazov!)

Vtipkal sem nekaj programov kar iz oranžnega priročnika za spectrum. Vsi so delali brez problemov! Resda se grafični ukazi PLOT, DRAW in CIRCLE izvajajo nekoliko počasneje kot pri »originalu«, vendar je rezultat enak. Za basic nam ostane nekaj manj pomnilnika – okoli 30 K. Commodorjev razpon barv se skrči s 16 na 8, ton pa na en sam generator. Prav zanimivo je poslušati piskanje brenčača prek TV zvočnika. Opisi napak in delo z zaslonskim editorjem so simulirani do popolnosti. Uštel se je le tisti, ki misli, da bo lahko s tem programom šaril po sistemu. Računalnik sicer sprejme ukaz USR, a nam takoj sporoči »Can t do machine-code« (Ne moremo delati v strojnem jeziku.)« Stvar je menda jasna, saj se mikroprocesorja commodorja in spectruma že v zasnovi povsem razlikujeta.

Nekaj posebnega je delo z zunanjimi pomnilniki. Pri nalaganju s kaseto smo deležni spectrumovega showa (črte in zvok), toda avtomatsko ustavljanje kasetnika je k sreči ostalo. Najbolj zabavno pa je to, da se zdaj dobra, stara disketna enota enota VC-1541 obnaša kot mikrotračnik! Vsi ukazi zanj se izvajajo direktno. Morda se tu kaže še ena možnost za uporabo programa ZX Spectrum Simulator: pri nas je že kar nekaj ljudi povezalo svoje mavrice s Commodorejevim disketnikom, in če bi iz njega naložili v C-64 spectrumov program v samem basicu, bi ta moral delati brez ovir. S preskusom smo ugotovili, da sprejme C-64 vse programe v basicu z demonstracijske kasete Horizons.

Za konec: ZX Spectrum Simulator je posrečen in narejen skoraj do popolnosti, vendar nima resnih namenov. Gotovo bo prišel prav nekdanjim lastnikom mavric, ki so si kupili, priznajmo, resnejši stroj, se pa radi z nostalgijo spominjajo »starih časov«.

Ob programu bi si želeli le še ravno ploščo z lepljivimi redirkami, s katero bi prekrili tipkovnico C-64.

Tip: simulator
Računalnik C-64
Format kaseta
Cena: 49,5 DM v ZR Nemčiji
Založnik. Whitby Computers Ltd.
Povzetek: Spustite v svoj commodore mavrični svet v basicu!
Ocena: 9/9

SPECTRUM. Vedno v korak s klasičnimi in najnovejšimi programi. Ugodno

Spectrum

Prepričajte se. Brezplačen katalog.
Bajić Goran. Stevana Filipovića 29/85, 11040 Beograd. tel.
(011) 653-285 TM-554

Program No. SX 56

SIMON ŠIRCA

Kreflovi so bili nadvse mirna in poštena družina. Vedno so bili vzorni državljani, nikoli niso prirejali zabav, niso hodili v tujino in tudi velikega vrta niso imeli. Skratka, živeli so skromno, kar je pri nekaterih zbujalo začudenje. Nikomur pa se še sanjalo ni, da bo ta asketizem pretrgal neljub dogodek, ki je spravil pokonci celo sosesko.

Tiste čase ni nikomur ušlo, kaj se dogaja v kaki hiši. Na strehi je bil pričvrščen poseben statusni indikator, po katerem je bilo moč spoznati, kdo živi v hiši in kaj pomeni. Prav na božič 1996 je na strehi Kreflovih zagorela modra luč. Naznanjala je skorajšnji obisk davčnih izterjevalcev, poleg tega pa se je avtomatsko blokirala tudi kabelska televizija, tistikrat speljana še dokaj primitivno. Nekako deset metrov nad zemljo so se vzpenjale parabolične antene, vse usmerjene v isti sektor, od koder je bilo moč sprejemati signale osrednjega televizijskega in neuradnega infravizijskega, ki se ga je dalo uloviti iz sosednje države. Uradno so propagirali samo prvega, drugega pa je bilo nadvse tvegano spremljati, kaj šele o njem govoriti. Na mnogih hišah je prav zaradi te postaje zagorela rumena luč. Oznanjala je moralni prekršek ali kriminalno dejanje. Ponavadi je že naslednji hip pribrzela CTP, Centralna televizijska posredovalnica. Pod tem imenom se je skrivala posebna policija, ki je noč in dan nadzirala televizijski in radijski spored.

V tem so h Kreflovim že prišli davčni izterjevalci. Postopek izterjave davkov se je korenito spremenil že pred kakimi tremi leti. Po novem je davčni izterjevalec vtaknil v posebno režo blizu poštnega nabiralnika majhno disketo, ki jo je hišni lastnik vstavil v računalnik, prebral njeno vsebino in temu ustrezno ukrepal. Vse državne službe so potekale tako. Prav nobenega osebnega stika ni bilo treba, tudi poštarji so razvažali le mikrofilme, mlekarji samo skrbno označene vanadijeve kanistre, trgovci pa sladoled v jeklenih valjih, hlajenih s tekočim dušikom. Plačevanje računov je potekalo na podoben način, lastniku sploh ni bilo treba do vrat. Vključil je svoj terminal, naložil osnovni komunikacijski program, pripravil vse modeme in zavrtel magnetni trak.

Nato je moral vnesti svojo plačilno šifro, šele potem se je lahko pridružil milijonom signalov, ki so potovali po centralistično razporejenih kablih in se stekali v osrednji računski center, nadvse skrbno zavarovan. Poslopje je stalo sredi mesta CX 3 in gradili so ga približno dve leti. Spominjalo je na povezanjen vrček za pivo.

(Ta pijača je bila ob hiperprodukciji instantnih vitaminskih napitkov v fazi opuščanja). Po cevi, ki je bila videti kot ročaj, so bila speljana tri dvigala. Ves čas so brzela gor in dol. Prvo dvigalo je bilo namenjeno za prevoz ljudi, drugi dve pa za prevoz denarja in vseh računalniških izpiskov. Dvigala so bila dobro zavarovana s številnimi laserji in videokamerami, ki so preprečevale dostop na manj kot deset sežnjev. Prav zato ni bila ta stavba ljudem pri srcu. Spominjala je na jetnišnico .. Pravzaprav je bila to res jetnišnica, saj je bilo v njej o vsakem človeku zapisano vse – njegov dosje, bančni izpiski, premoženjsko stanje, bližnje sorodstvo in še marsikaj drugega.

Tam so lahko naredili, kar so hoteli – odklopili so ti kabelsko televizijo, kot se je to zgodilo Kreflovim, ustavili dostavo časopisov, dovoz hrane in rezervnih delov ali celo dovajanje kisika. Takratna atmosfera je bila namreč prepolna žveplovega dioksida in oglikovega monoksida. Prav zato je bilo treba kisik umetno sintetizirati in ga dovajati uporabnikom po cevih, sicer bi jih doletela neizogibna smrt. Prav zato so bile tudi vse stavbe hermetično zaprte in ljudje so lahko hodili vanje samo prek trojno pregrajenih komor, kjer so si mogli sneti maske in vdihovati pravi kisik. Edino, kar je v takšnih razmerah živelo povsem neprizadeto, so bile rože, imenovane RANDOMKE 3. Za življenje so črpale prav omenjena plina in malo vode, razcvetele pa so se v najrazličnejših oblikah in barvah. Če si jih posadil po pet skupaj, so se razrasle v pravcat botanični vrt.

Dokler niso pognale popja, pa nisi videl, kako se bodo razcvetele.

Potem so ohranile obliko in barvo.

Medtem se je pripeljal domov Yvan 3 Krefl, ki je bil na tisti božič 1996 nenavadno pozen, in na signalnem stebru je zagledal modro luč. Vedel je, kaj to pomeni, in pohitel je k vhodu. Davčnim izterjevalcem je dal svetlobni signal in zatem so se odpeljali. Yvan 3 pa je zamišljeno odšel v aerizacijsko komoro in v stanovanje. Pohitel je k računalniku in vstavil disk v pogon. Zgrozil se je, ko je opazil, da ga terjajo za neporavnane dolgove za približno šest let nazaj. Vedel je, da je ta zahteva odločena in da je ni mogoče priklicati, četudi bi se izkazalo, da je bil znesek terjan pomotoma. Za takšen poseg bi bilo treba prodreti v računski center in tam izpeljati hardversko spremembo, to pa je bilo največkrat nemogoče. Kar je ukazal centralni računalnik, je bilo treba izpolniti v treh dneh. Sicer so sledile sankcije po posebnem protokolu SX 56. Nihče ni vedel, kaj se skriva za to oznako, največkrat pa je imela grozljive posledice, ki so neposredno vplivale na življenje v hiši.

Ponavadi se je začelo s formalnostmi, končalo pa s strogimi materialnimi ukrepi proti lastnikom. Yvan 3 si je ogledal svoj bančni račun; še zdaleč ni zadoščal za poravnavo izmišljenega dolga. Premišljal je, odkod bo vzel denar, in se kaj kmalu domislil, preiskali bo Centralni računalnik.

V roke je vzel Računalniški priročnik za vsako družino, posebno brošuro s prilogo, ki jo je Centralna uprava ves čas dopolnjevala, in se zatopil vanj. Potem mu je prišlo na misel, da je danes božič. Brž je odtipkal kodo najbližje trgovske hiše in že so ga spraševali po željah in denarnem kritju, on pa je natančno odgovarjal na zastavljena vprašanja. Vse, tudi to komunikacijo, je beležil Centralni računalnik in tako ukrepal po svojih pooblastilih. V našem primeru je ves pogovor med računalnikoma Kreflovih in veletrgovine zabeležil na trak, potem pa sprožil pretok denarja iz enega trezorja v drugega in aktiviral prevozna sredstva za dostavitev kupljenega blaga. Potem je vse skupaj shranil v trajni arhiv, v enega izmed tisočih diskov v 19. nadstropju »vrčka za pivo«. Yvan 3 je dobil blago na dom že čez kakih pet minut, skupaj s podrobnim računalniškim izpisom in listkom, ki je opozarjal na to, da račun nima kritja in da ga je treba priskrbeti v treh dneh. To Yvana 3 sploh ni motilo, saj se je nadejal kraje iz Centralnega računalnika, zato je hitel razvijati blago. Razveselil se je dokaj okusno okrašene novoletne jelke in nekaterih daril za druge družinske člane, ki so bili še v šoli in po službah. Prižgala se je luč na vhodnih vratih in vstopila je Yvana 3, se nasmehnila in zavila v kuhinjo. Tam je vključila terminal, naložila kuharski program, nastavila robota na kazalo 44.62 in se vrnila v dnevno sobo. Opazila je, da ne deluje kabelska televizija, in preplašena je hitela spraševati Yvana 3 o tej neprijetnosti. On pa je samo skimaval in ji pokazal, kaj je zapisano na prineseni disketi. Razložil ji je, kaj namerava. Poskušala ga je ustaviti, vendar za-

man. »Dovolj imam vsega,« je zavpil in se zleknil v naslanjač. »Ne bom plačeval izmišljenih računov in konec!«

Tisto noč ni mogel spati. Premišljal je, kako bo prodrl v zapleteni računalniški sistem, ki se ga je bal in ga spoštoval hkrati. Vedel je le, da ga mora nekako prelisičiti, saj nekje mora biti kaka hiba. Zjutraj se je brž lotil dela. Poskušal si je izmisliti različne kode, ki bi ga pripeljale vsaj do kakega drugega kazala, če že ne v centralni procesni del, vendar se mu ni posrečilo. Potem se je domislil nekaj kod, ki so mu jih posodili prijatelji, ko so odhajali na počitnice. Tudi s tem si ni mogel pomagati. Računalnik ga je vedno zavrnil s PRIVILEGED VIOLATION No. 546,578. Kasneje sè mu je posrečilo najti kazalo, označeno samo s črko X. Na hitro si ga je ogledal: PIP X.PAS; 1/LI in na dolgem spisku imen začuda naletel tudi na svoje. Vedel je, da se tu skriva rešitev njegovega problema. Mrzlično je brskal po priročnikih, da bi ugotovil, kaj mu je storiti, a se ni mogel odločiti. Nenadoma je zaslišal pisk in na zaslonu je zagledal sporočilo QX34.YOU HAVE ENTERED A PRIVILEGED DIRECTORY. PLEASE EXIT WITH EXT 532. Ta napis ga je opozarjal, naj se umakne z linije, sicer bodo sledile sankcije.

Hitro se je poslovil od centralnega računalnika in ugasnil še svojega. Čez čas si je premislil, ga znova vključil in se prijavil z istimi kodami. Tokrat je šlo brez težav, celo grozečega opozorila ni bilo več. Tako ni mogel slutiti, da nekje v Centralnem računalniku že teče postopek proti Krefiovim, in tudi tega ni mogel videti, da se je na statusnem indikatorju posvetila rumena luč.

Vesel je ugotovil, da je našel osnovni program za podatke o prebivalcih. Imel je že toliko programskega znanja, da je mogel spreminjati podatke, programa samega pa ne. Zato je začel šariti po pomnilniških enotah in kaj kmalu naletel na zapise o svojem stanovanju in na vse druge podatke. Dolgo časa si jih je ogledoval in ko je naposled prišel do glavnega menuja, se ni mogel odločiti, kam bi. Po naključju je pritisnil na gumb R, kar je pomenilo Računi. Kmalu si je imel priložnost ogledati vse svoje račune za 34 let nazaj in kot so bili predvideni za šest let naprej, 40 let je bilo prijubljeno obdobje, za katero so planirali račune in podatke. Yvanu 3 je do konca roka ostalo še približno 6 let. Začel je popravljati račune in jih počasi zmanjševati za desetkrat ali stokrat, tako da bi jih že zmogel plačati. Na koncu je opazil, da se izpišejo tudi podatki o človeku, ki je račune vpisoval.

Videl je tri šifre.
66465/6482 INT 6
66465/6583 INT 6 in
564/947 EXT 3

Zadnja se mu je zdela sumljiva. Povprašal je v Centralni računalnik o tem človeku in s tem storil usodno napako. Računalnik ni bil ustrežljiv in prav nič gostoljuben. Izpisal je le: PROGRAM No. SX 56 in EXECUTION. Yvan 3 je samo še nemo zrl v zaslon, ko je slišal rezko zapiranje ventilov za dovajanje kisika in zaporedno ugašanje luči v stanovanju ..

Postal je le še zbirka 4658 bytov na disku štev. 56493.46 Centralnega računalnika.

MIRKO TIPKA NA RADIRKO

Mirko ste seveda vi, radirka pa vaš ZX Spectrum. In obema skupaj je namenjena prva knjiga iz knjižnice revije **Moj mikro:**

- **66 programov za ZX Spectrum,**
- **176 strani,**
- **176 kilobytov besedila**
- **akcijske in miselne igre,**
- **izobraževalni programi,**
- **uporabni programi,**
- **koristni matematični programi**

Za knjigo smo prihranili, izpilili in priredili kar največ značilnih programov, da bi uporabniku mavrice predstavili vse možnosti, ki mu jih ponuja programski jezik basic. Skratka, dve stvari vam da ta knjiga: nauči vas programirati v basicu, obenem pa vam zapusti mnogo uporabnih programov in prisrčnih iger. Za vsak dinar, ki ga boste odšteli poštarju, boste dobili na kupe kilobytov besedila.

Zato, Mirko, hopla na radirko!

Ime in priimek _____

Ulica in številka _____

poštna št. in kraj _____

Naročam . . izvodov knjige

■ **Mirko tipka na radirko**

■ **Vidi Perico, kuca na gumicu**

(Označite, ali želite knjigo v slovenskem ali srbohrvatskem jeziku.)

Vsoto 1100 din za en primerek bom plačal ob prejemu pošiljke

ČE Z IZREZOVANJEM NAROČILNICE NE BI RAD UNIČIL STRANI V REVIJI, NAROČITE KNJIGO PREPROSTO Z DOPISNICO

MALI OGLASI — MALI OGLASI — MALI OGLASI

SINCLAIR

PRODAM tipkovnico, prilagojeno za spectrum. Cena 25.000 din. Tel. (061) 559-433 TM-595

SPECTRUM - prodam komplet čipov za povečanje spomina spectruma s 16 na 48 K z navodilom za vgraditev. Cena 14.000 din. Spomin lahko povečate tudi s 16 na 80 K. Slednji komplet s stikalom za preklapljanje stane 20.000 din. Prodam tudi kempstonov vmesnik za dve igralni palici (10.000 din) in nove igralne palice Big Shot (5.500 din). Branislav Ignjatović, Lole Ribara 1/17, 18000 Niš. TM-496

SPECTRUM – najnovejši programi iz Londona posamezno in v kompletih. Spectrum 37 copy programov skupaj s kaseto 1.000 din, 12 programov za učenje ang.eškega jezika, skupaj s kaseto 1.000 din, 25 radioamaterskih programov skupaj s kaseto 1.000 din. Zahtevajte brezplačen katalog. Trtica Goran, Stevana Kukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-522

UNIVERZUM software vam predstavlja izbor stotih najboljših programov za spectrum. Katalog brezplačen. Univerzum. Vrhpolje 152, 61240 Kamnik, tel (061 832-874. TM-498

MOČNEJŠI basic za spectrum! Kaseta + Beta Basic 1.8 350 din. Prevod navodil – 540 din. Božo Dajčman, Ragovska 14, 68000 Novo mesto. TM-471

SPECTRUM najnovejši programi. Leonardo – najboljši program za risanje. Strip poker – odlična animacija. Baseball – igra na terenu in velikem semaforju. Velika izbira 500 programov. Vsak kupec prejme katalog z razlego vseh iger in ukazi za programe. Seznam je brezplačen. Jeremić Nebojša, Risanska 10, 11000 Beograd. TM-482

ŠPICA, ŠPICA

Profesionalna tipkovnica za ZX-Spectrum. Izboljšana verzija. Informacije: Mare Papež, Pleteršnikova 13, 61210 Ljubljana-Šentvid, tel. (061) 52-724 TM-520

SERVISIRAM ZX spectrume 16 K, 48 K in plus. Vgrajujem originalne rezervne dele. Tel. (055) 236-702 ali v Zagrebu (041) 529-849. TM-483

SPECTRUM, hardverski dodatki. Profesionalna tastatura, po želji v ohišju, v katerega vgradite tudi spectrum (4 variante od 9.900 din naprej). Sklop proti pregrevanju, po želji s stikalom za vklop (4 variante – od 2.450 din naprej). Restart in reset (8 variant od 840 din naprej). Prototipna ploščica za spectrum – 2.850 din. Tomislav Murovec, Tumov drevored 65220 Tomin TM-490

SPECTRUMOVCI! Med 500 najnovejšimi programi, ki vam jih ponujamo, si izberite svojega. Katalog je brezplačen. Josip Gusić, Bulevar AVNOJ-a 17/ III, 11070 Novi Beograd, telefon (011) 555-173. TM-494

PRODAM novo profesionalno tastaturo (84 funkcijskih tipk), prilagojeno za spectrum. Cena 2,5 M. Telefon (061) 555-341 TM-492

HARY SOFT vam ponuja več kot 300 najnovejših in najatraktivnejših programov za ZX spectrum. Cena 50 din. Možna zamenjava. Brezplačen katalog. Tel. (076) 811-002. TM-494

ZAMIR'S SOFTWARE! Spectrumovci! So številni razlogi, da postanete član Zamir's kluba. Profesionalne storitve vrhunske kvalitete, hitra dobava, nizke cene (in Zamir's klub vam ponuja: nakup programov, od legendarnih do najnovejših (posamezno ali v kompletih po 14 programov - 600 din), obširna literatura, strokovni in izobraževalni programi, informacije v igrah. Tako kot vsak mesec top lestvica Zamir's software: 1. American Football 2. Return of the Jeddy, 3. Grand Prix International. Ogromni popusti za člane kluba. Oglasite se za brezplačen katalog na naslov: Danijel Kurtović, Maršala Tita 72, 88000 Mostar ali po tel (088) 53-644. TM-491

SPECTRUMOVCI! Komplet 1: Lone Runner, Jasper Astronut, Raid Over Moscow, Blue Max, Beach-Head, Ghostbusters, Match Day, Cyclone, Pole Position, Technician Ted, Antics, Star Strike, Alien 8. Komplet2: Everyone s Wally, Chinese Juggler, Oetta Wing Rally Driver, Run for Gold, Spadaccino, Mutant Monty, Wizard s Warriors, Spellbound. Komplet 3: Space Shuttle, Pitfall 2, Kong Strikes Back, The Killing Pan and Dark, Seamrider Wocout, Dark Star, Factory Breakout, Engineer Humpty-Humpty-Garden, Bruce Lee. Komplet prodam za samo 650 din + kaseta. Pišite na naslov: Nenad Malek, Selska 34/13, 41000 Zagreb. TM-493

JOYSTICK CLUB ZX spectrum software vam ekskluzivno predstavlja najnovejše uspešnice z angleškega trga: Spy Versus Spy – kandidat za igro leta, risanka za 2 igralca, View to Kill – najnovejši film o avanturah Jamesa Bonda na vašem spectrumu, Formula One – Sinclair User Classic, Chuckie Egg 2 – izjemno nadaljevanje slavnega programa Dun Darach – izredna animacija iz timanoga v novi, še nikdar videni igri. Še: Gyron, Starion, Shadowfire, Dragon Torc, Baseball, Brian Bloodaxe, Grand National. Vse naštete in druge najkvalitetnejše programe, komaj objavljene v Angliji, lahko kupite že danes, samo pri nas, s kompletnimi originalnimi navodili. Zato postanite član kluba, ki ne zahteva članarine, nudi pa visokokvalitetne storitve, profesionalen odnos, stalne kontakte, brezplačne programe in drugo. Oglasite se in zahtevajte brezplačen katalog že danes, naše ugodnosti pa boste spoznali tudi sami. Vladimir & Stevan Milićević, Gogoljeva 44, 11030 Beograd, tel. (011) 550-972 TM-484

SPECTRUM – največja izbira najnovejših in najcenejših programov. Zahtevajte brezplačen katalog. Ranković Miran, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd. TM-521

SPECTRUM, razprodaja literature za spectrum. Spectrumov disasembliran ROM: 1.200 din, Spectrumov strojni jezik za absolutne začetnike: 990 din, Devpack 3 (asembler, disassembler) navodila: 500 din, kaseta z dvakrat posnetim programom Devpack, 500 din, garantiramo kvaliteto: če s prevodom niste zadovoljni, vam povrnemo denar. Leon Kuna, Mihanovićeva 18/3, 43500 Daruvar, tel. (046) 31-893. TM-502

SPECTRUM, najcenejši paketi programov na jugoslovanskem tržišču. Zahtevajte nov brezplačen katalog z več kot 1000 programi. Telefon (061) 225-588. Rade Radulović, Vožarski pot 10, Ljubljana. PTM-497

SPECTRUMOVCI, Čoče Softy Club vam ponuja veliko izbiro najnovejših programov angleške top lestvice: Fort Apocalypse, Gold Rush, Frankie Goes to Hollywood, Micro Prolog, American Football in še 500 drugih, cena 50 do 200 din. Brezplačen katalog. Radović Nenad, Ratka Vujovića Čoče 6, 11090 Beograd, tel. (011) 532-255 ali (011) 532-064 TM-545

KUPIM ZX-81 za 9.000 ali ZX-81-16 K za 14.000. Tel. (057) 33-655, po 15. uri. TM-544

SPECTRUM najnovejši programi iz Londona, posamezno in v kompletih po ugodnih cenah. Zahtevajte brezplačen katalog. Goran Trtica, Stevana Kukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348 TM-5431

SPECTRUM – profesionalni prevodi. Nadajevalni strojni jezik, 1.500 din, Spectrum-Rom Disassembly 1.500 din. Strojni jezik za absolutne začetnike 1.300 din. Basic programiranje in brošura, uvod, 800 din. Megabasic, 500 din. Megabasic verificiran in 3-krat posnet, 500 din. Devpack 3, 600 din. Devpack 3 verificiran in 3-krat posnet 500 din. 50 skrivnosti spectrumovega programiranja v basicu 600 din. Goran Trtica, Stevana Kukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-542

SPECTRUM, 35 copy programov skupaj s kaseto 1.000 din, 12 programov za učenje angleškega jezika, skupaj s kaseto 1.000 din, 25 radioamaterskih programov skupaj s kaseto 1.000 din. Goran Trtica, Stevana Kukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348 TM-543

SPECTRUM – največja izbira najnovejših in najcenejših programov. Zahtevajte brezplačen katalog. Miran Ranković, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd. TM-539

VMEŠNIK za igralno palico s sklopom proti segrevanju in reset tipko za reset (spectrum), programi in literatura za amstrad in spectrum (2 60). Palm Computer, Floričeva 14, 41000 Zagreb, tel. (041) 258-930 TM-538

ZX SPECTRUM PROGRAMI
Kompleti do 20 programov od najnovejših do najstarejših. Posneto na kasetah Sony ali TDK. Skupaj s poštnino samo 1.100 din. Iztok Stražar, Kajuhova 44, 61000 Ljubljana

SPECTRUM MEGABASIC, najnovejši program in Anglije. Vaš spectrum + megabasic = profesionalna tipkovnica (single letter, sistemski reset, escape, funkcijski ključi) + QL zasion (deset oken, tri oblike in štiri velikosti črk, gibljive ščice, front panel) + megazvvok (play, interrupt sound generator) + strukturno prgramiranje + Megabasic vam daje moč strojnega programiranje in udobnost basica. Kaseta, demo program, navodilo. DD Studio, Vrnjačka Banja, 19. aprila 5, tel. (036) 64-818, po 15. uri. TM-480

SPECTRUM – originalni programi Loto in ŠN, za izdelavo skrajšanih sistemov za Loto in Športno napoved, pisani v strojni kodi, 1200 din vsak. Vrhunski programi za gradbeništvo, ki jih uporabljajo tudi projektantske firme: okviri, mreže, rešetke, piloti in dr. po ceni od 1600 do 6000 din. Katalog je brezplačen. Vsi programi imajo podrobna navodila. Dobava po povzetju. Kaseta je brezplačna. Gino Gradin, Kozala 17, 51000 Rijeka, tel. (051) 517-291 TM-

SPECTRUM 48 K, vgrajen v profesionalno tipkovnico trend, + kasetofon + 350 programov + 200 strani literature, prodam. Mogoča je prodaja posameznih stvari. David Kamenik, p. p. 62383 Šmartno. TM-534

SVETLOBNO pero za spectrum, tesue 1, 2, 3, 16 K/48 K s programom za uporabo, prodam. Janko Petrovčič, Gabrovka 83, 61274 Gabrovka. TM-533

A & SPECTRUMM SHOP Najnovejši programi po najnižjih cenah za 48 K. Brezplačen katalog zahtevajte na naslov: Marač Siniša, A. Peruča 36, 51000 Rijeka. TM-532

SPECTRUM BOYS, najboljši programi za spectrum. Stari in novi. Sports Hero, Kung Fu... Snemam direktno iz računalnika. Cene od 50 do 100 din. Vsak kupec dobi brezplačen spisek. Za katalog z opisom vseh programov poslati 150 din. Tomaž Križman, Kajuhovo naselje 32, 61330 Kočevje. TM-548

SPECTRUM profesionalni prevodi. Napredni strojni jezik 1.500 din, Spectrum Rom Disassembly 1.500 din. Strojni jezik za absolutne začetnike 1.300 din. Basic programiranje in brošura, uvod, 800 din. Megabasic 500 din. Megabasic verificiran in posnet 3-krat 500 din, Devpac 3.600 din. Devpac 3, verificiran in posnet 3-krat 500 din. Beta Basic 1.8, angleško navodilo, 600 din. Beta Basic, verificiran in posnet 3-krat 500 din, 50 skrivnosti spectrumovega basic programiranja, 600 din. Trtica Goran, Stevana Kukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-524

ZX SPECTRUM 48 K s kasetofonom in ostalim originalnih kaset ter navodila, prodam. Vlatko Kiefer, S. Radića 69, 56230 Vukovar TM-556

SPECTRUM gotovo najcenejši paketi programov na YU tržišču. Nov brezplačen katalog z več kot 1000 programi. Dragutin Pintar, Križanikova 10, 61215 Medvode, tel. (061) 225-588 TM-576

Za ZX spectrum najnovejši programi brezplačeni katalog, hitra dostava. Priporočam 2 uporabna programa. Megabasic + navodila, Leonardo + navodila. Kličite po tel. (061) 482-285, Rudi Puhar, Vevče, Papirniški trg 17, 61260 Ljubljana Polje TM 574

SPEKTRUMOVCI! Novitete, garantirana kvaliteta, hitra dobava, fantastična izbira, 800 programov, nizke cene, paketi in katalog, samo pri Skot softu, Marinšek Matjaž, Preserje, Kajuhova 9, 61235 Radomlje, tel. (061) 722-750 TM-579

SUN SOFTWARE CLUB spectrum je za vas pripravil več kot 900 kvalitetnih programov. Vsi programi so kvalitetno posneti, vsak posamezno pa še preverjen. Posebna poletne ugodnosti pri naročanju. Najnovejše: Death Star Interceptor (nadaljevanje Vojne zvezd). Ta program je izdelan po tretjem nadaljevanju filma Vojna zvezd. V njem spectrum govori ob fantastični grafiki v 3 D. Top liste poglejte v drugih oglasih. Megabasic s kompletno prevedenimi navodili, samo 700 din. Vse to in še veliko drugih novosti v zadnjem brezplačnem katalogu. Ivan Majdevac, tel. (021) 57-988, 21000 Novi Sad, Vojvode Mišića 2/5 TM-504

SPECTRUM, najnovejši in najcenejši programi, brezplačen katalog. Davor Kučina, Grabrovškova 3, 51000 Rijeka, tel. (051) 445-288 TM-503

ANDROID CLUB vam ponuja 55 tovarniških iger za spectrum za samo 10.000 din. Tel. (011) 582-161 TM-421

MEGABASIC spectrum s 53 novimi ukazi. Kasete s programom 400 din. Prevedena navodila (32 strani) 500 din. Skupaj samo 800 din. Rakić Rade

MALI OGLASI — MALI OGLASI — MALI OGLASI

Jovana Bijelića 23, 11000 Beograd, tel. (011) 473-702. TM-510

ANDROID CLUB vam ponuja prevod navodil za Megabasic. Cena 550 din. Kasete s programom 450 din (skupaj 900 din). Saša Blagajac Borska 19, 11000 Beograd, tel. (011) 684-108. TM-508

ANDROID CLUB vam ponuja 700 tovarniških programov za spectrum. Cena najnovejši 100 din, ostali 50. Hitra dobava. Seznam brezplačen. Saša Blagajac Borska 19, 11000 Beograd, tel. (011) 582-161 TM-507

FUTURE ORION for spectrum fans kompleti iger na uvoznih kasetah z garantirano kvaliteto posnetka. Komplet 8: Chuckie Egg II, Broad Street, Strip Poker. Komplet 9: Spy Hunter, Tapper, Falcon II, Spy vs Spy . Komplet 10: A View to Kill, Hellfire, Danger Mouse II, Sam Stoat: Danger Mouse II, Sam Stoat, Jack III. Katalog in informacije na naslov: Rubetićeva 7, 41000 Zagreb, tel. (041) 417-052. TM-513

SPECTRAMOVCI! Micro software vam ponuja izredno veliko število kvalitetnih programov: Chuckie Egg II, DT Supertest, Gyron, Stanon, Street Hawk in številne druge. Kvalitetna in hitra dobava. Brezplačen katalog. Tajtacaković Saša, Borska 88/38, 11183 Beograd, tel. (011) 594-745. TM-514

NAJNOVEJŠE, najcenejše programe, posnete direktno iz računalnika za ZX spectrum, vam nudi ZX Soft. Tudi za ZX 81-16 K veliko kvalitetnih programov po nizkih cenah. Pripričajte se. Aleš Amon, Ljubljanska 54, 63000 Celje, tel. (063) 25-676. TM-561

ITF soft vam ponuja najnovejše programe za ZX spectrum, ki so ob izidu revije še neznani. Po zelo ugodnih cenah. Brezplačen katalog. Jarm Martin, Šentlovrenc 20, 68212 Velika Loka. TM-517

SPECTRUM FANS!

Pri nas izključno najnovejše igre: ONE ON ONE (košarka), SQUASH (tenis), JET SET 2, C 5 CLIVE (Sinclairovo vozilo), CHUCKIE EGG 2 (200 screenova), BROAD STREET (Paul Mc Cartney), AMERICAN FOOTBALL (popularni ameriški šport).

Brezplačni katalog in informacije po tel. 041) 417-052 ali na naslov: Rubetićeva 7, Zagreb.

MC SOFTWARE Spektrumovci! Kvalitetno + hitro + poceni. Najboljša in najcenejša ponudba na YU soft trgu. Cena kompleta od 60 minut (14 do 17 programov) je samo 700 dinarjev. Rok dobave en dan. 17 kompletov programov za leto 1985. Komplet 6: Match Day, Blue Max, D-day.. Komplet 7: Lode Runner, Monty 2, Astronut. Komplet 12: Moon Cresta, Zaxxon (US Gold). Komplet 13: Baseball, Ski Star 2000, Brian . Komplet 14: Strip Poker, Starion, Gyron . Komplet 15: American Football, Wizard's Lair. Komplet 16: Broad Street, Breakdance . Komplet 17: Chuckie Egg 2, Shadow Fire, Grand National, Dragontroch, Stage Coach, Herbert's Dummy Run, A View to Kill (James Bond), Falcon Patrol 2, Tapper, 911 TS, Street Hawk, Cauldron, Tirnanog 2, Lazy Jones. Milošević Zoran, Peter Todorovića 10/38, 11030 Beograd, tel. (011) 552-895. TM-519

MSX spectravideo – 318! Kupim programe. Popović Darko, Plagentl 3/b, 85331 Kotor, tel. (082) 23-804. TM-563

SPECTRUM, kompleti s 14 do 48 programi za 500 dinarjev. Popusti: katerikoli 5 kompletov 2 000 din, katerikoli 10 kompletov (cca 300 programov) 3.000 din. Brezplačen katalog. Libor Burian, Slavka Kolara 58/3, 41410 Velika Gorica, tel. (041) 713-843. TM-564

MAXI SOFTWARE vam predstavlja izbor najboljših programov za spectrum. One for One (Košarka), Spy vs Spy (Beyond in MAD), Dan Darach (Tyrnanog 2). Komplet 12 programov 700 din. Posamezno 90 din. Marko Stojanović, Svetozara Markovića 65, 11000 Beograd, tel. (011) 681-431 TM-566

SPIDERSOFT SENSATION 85 spet presenečа z najnovejšimi programi za spectrum po zares nizki ceni! Fantastične ugodnosti, nagrade, brezplačen katalog. Kdo vse to zmore? Jasno, Spidersoft! Prepričajte se, ne bo vam žal! Dejan Fegar, Poljska 13, Bakovci, 69000 Murska Sobota, tel. (069) 76-035. TM-585

MC SOFTWARE. Spektrumovci!

Prinesli smo iz Londona samo zato, ker ste vi to zahtevali! Frankie Goes to Hollywood, Ocean, Roland's Rat Race, novi hit Oceana, Jet Set Willie 2, Ime pove vse, Monty's on the run – Monty Mole 3, Beaver Bob in Dam (Gremlin Graphics), One on One – simulacija košarke, The Chocolate Factory (5 iger), Mighty Magusf – Quicksilva, Hard Hat Trick, Fahrenheit 3000, Death Star Interceptor, Spy vs Spy, Spy Hunter. Vse skupaj lahko dobite v kompletu po izredno ugodni ceni. Milošević Zoran, Pere Todorovića 10/38, 11030 Beograd, tel. (011) 552-895. TM-518

SPEKTRUMOVCI! Enkratna ponudba. Program po 40 din, hiti, popusti, brezplačen katalog. Branimir Mihajlović, Kaštelanska 43, 54000 Osijek. TM-586

KUPUJEM 16 K memopack za ZX 81 in kak cenen kasetofon. Javite se: Nebojša Jovanović, tel. (031) 851-018. TM-587

SATURNSOFT ponuja programe za spectrum. Brezplačen katalog. Jaka Terpinc, Partizanska 44, Škofja Loka, tel. (064) 61-554. TM-1030

SPECTRUM, 200 programov, literatura in ZX vmesnik prodam po ugodni ceni. Tel. (068) 44-772.

PRODAM spectrum 48 K, Kempstonov vmesnik s tipko za resetiranje, igralno palico in 70 programov, vse za 57 000 din. Zoran Romić, Kip 7, 43552 Badljevina. TM-590

BETA SOFT, velika ponudba programov za spectrum. Brezplačen katalog. Cene izredno nizke: Streethawk, Tapper, Lazy Jones, Starion, System 15000, Uroš Lampret, Muljava 3 a, 61295 Ivančna Gorica. TM-603

NAJNOVEJŠI in drugi najboljši programi za spectrum. Kompleti ceneje. Zastonj katalog. Konkurenčne cene. Ekspresna dostava. David Sonnenschein, Milinska pot 17, 61231 Črnuče, tel. (061) 371-827 TM-38

SENZACIONALNO: spectrum 16/48, ZX 81 16 Kb, najpopularnejši programi, prevod programiranja v basicu. Izredne cene! Ponudbe na tel. (061) 447-156. TM-39

COMMODORE

COMMODORE 64, dobra izbira novih in kvalitetnih programov, na disketah in kasetah po najnižjih cenah. Za katalog pošljite znamko. Pišite ali kličite. Mario Petrović, Kupska 19, 41000 Zagreb, tel. (041) 511-388. TM-594

PRODAM commodore 64 z ustreznim kasetofonom, dve palici, Quickshot II, prevod navodil za uporabo C-64 in prek 300 iger. Vlado Kocjan, 61434 Loka pri Zidanem mostu TM-595

COMMODORE 64 - profesionalni prevodi: Reference Guide 1 700 din, Using the C-64 1.800 din, Strojni jezik 1 500 din, C-64 priročnik 1 500 din, C-64 triki 1 200 din, Matematika na C-64 1 000 din, Praktikal 800 din, Diskovna enota 1541, 700 din, Simon's Basic 700 din, C-64 Basic 600 din, Graf C-64 500 din, Multidata 400 din, Help-C-64 400 din, Pascal 400 din, Easy Script 400 din, Trtica Goran, Slevana Čukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. tm-540

COMMODORE 16, kupim programe. Biruški Dubravko, Zmaj Jovina 16, 78000 Banja Luka. tm-547

COMMODORE 64 – prodam najboljše programe po minimalnih cenah, hitra in kvalitetna storitev. Miljenko Čubek, Maslariceva 13, 41000 Zagreb. tm-646

SUPERPOCENI razprodaja profesionalno narejenih prevodov za commodore 64. Dušan Milekić, Jove Stoisavljevica 39/30, 11060 Zemun, tel. (011) 194-700 tm-537

RAZPRODAJA programov (800) za C-64, pokličite po tel. (061) 446-876 ali pišite na naslov: M. Dominko, Trg oktobrske revolucije 21, 61000 Ljubljana. tm-531

COMMODORE 64, super paket na kaseti: TDK-60. Stran A – uporabni programi: Turbo 64, Turbo 2, Simon's Basic 2, Help 64, Easy-script, Supergraphic, Sam (reciter). Say it! Prevedena in obsežna navodila teh programov so vezana v celo knjigo. Stran B – igre: Football One in One, Strip Poker (Blondie in Brunette), Colossus Chess, Flight Simulator, Koala Painter, Shoplifter, Crazy Kong in še 30 izbranih programov, iger, vse za 6.500 din. Prevod knjige Programmer's Reference Guide vezan za samo 1 800 din. Direktna obvestila in naročila na telefon (027) 23-409, popoldan. tm-550

1700 PROGRAMOV za commodore 64! Velika izbira pustolovščin z rešitvami (Hobbit II), šahov (10) z navodili, Vizawrite (na kaseti), Spectrum sim. (48 K). Katalog 50 din. Miloš Žeželj, Kolovare 25, 57000 Zadar, hhhhhhhh tm-553

COMMODORE – 16 (116) ugodno prodam programe. Bojan Gogić, Pačine 9, 51000 Rijeka. tm-555

PRODAM okoli deset originalnih knjig za commodore 64, revije Your Computer, številne knjige za druge računalnike, seznam je brezplačen. Lišić Dražen, Maršala Tita 51, 75270 Živinice, tel. (075) 776-432 tm-557

ŠTEFEK SOFTWARE – commodore 64. Najnovejši programi na kaseti. Robin Hood, Boulder Dash, Hercules, Excalibur, Pyjamarama . Če pošljete 100 dinarjev za katalog, imate pravico do štirih programov po lastni izbiri (pri prvem naročilu) cena 40 do 60 din. Kereta Marko, B. Maslarića 43, 42300 Čakovec tm-558

COMMODORE 64 - prodam originalno tovarniško servisno shemo (format A 3×2). Cena s PTT stroški 400 din, po povzetju. Prav tako prodam CP/M modul (11 000 din), specialni kasetofon za commodore (14.000 din) in nove igralne palice Big Shot (5.500 din). Ignjatović Branislav, Lole Ribara 1/17, 18000 Niš. tm-500

KOMODORJEVCI! Rom kartice s programi Turbo tape, Hypra load (6-krat hitrejše z diskete), Chip-monitor (najboljši monitor za C-64). Možne so kombinacije več programov v enem modulu. Poleg vsakega modula kompletna navodila za uporabo programa in modula, ki vsebuje tipko za reset in stikalo za vklop modula v spomin. Vpisujem vaše programe do 8 K v ROM kartice. C-64 + 1541 + (1520) + programator epromov + CP/M (fortran, cobol – rsalnik, pascal, microsoft basic, wordstar) + navodilo + veliko literature. Zoran Šimac, 12. Slavonske brigade 11, 54400 Đakovo, tel. (054) 843-489, 841-329. tm-469

COMMODORE 64 – profesionalni prevodi: Reference Guide 1 700 din, Priročnik, ki ste prejeli skupaj s C-64, 1 300 din, Strojni jezik, 1 300 din, Grafika na C-64 1 000 din, Pract calc 800 din, Disk enota 1541, 700 din, Simon's Basic 700 din, C-64 basic, 700 din, Graf C-64 500 din, Multidata 400 din, Help C-64 400 din, Pascal, 400 din, Easy Script 400 din, Trtica Goran, Stevana Čukovica 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-523

ALFASPACE 9 vam ponuja 1000 najboljših programov za vaš commodore 64. Cena programa na disketi ali kaseti je 30 din. Fantastični alfa popusti! Za katalog pišite na naslov: Furman Vladi, Zg. Poljčane, n. h., 62319 Poljčane, tel. (062) 815-201

COMMODORJEVCI! Vse na istem mestu, velika izbira poceni programov in literature, brezplačen katalog. Andrišić Zdenko, 2. bulevar 34, stanovanje 52, 11070 Novi Beograd, tel. (011) 131-641 p-tm-385

COMMODORE 64 z dokumenti, originalnim kasetofonom, dvema igralnima palicama, 280 programov, prodam. Telefon (069) 21-507 tm-498

COMMODORE 64, najnovejši programi: Summer Games I in II, Jet Set Willy, Conan, Grog's Revenge in drugi programi na kaseti in disketi. Brezplačen

Firma RIAVEZ RADIO iz GORICE

razpolaga z izrednimi cenami

COMMODORE 16 K + magnetofon + 2 programa	400 DM
COMMODORE PLUS 4 + magnetofon + 2 programa	587 DM
ZX SPECTRUM 16 K + 6 programov	287 DM
ZX SPECTRUM 48 K + 8 programov	412 DM

Na izbiro COMMODORE 64 ■ SPECTRUM PLUS in QL ter vsa periferna oprema. Vsi modeli imajo 1-letno jamstvo. Za izvoz 18% znižane cene.

Firma RIAVEZ RADIO – ul. Crispi 15 ter ul. Mazzini 1 GORICA (Italija)

MALI OGLASI — MALI OGLASI — MALI OGLASI

katalog. Deni Ozren Bukić, Čalogovićeva 5, 41020 Zagreb, tel. (041) 688-004. tm-575

SUNSOFTWARE club vam ponuja več kot tisoč programov za vaš commodore 64: veliko število najnovejših iger, sistemskih, grafičnih in uporabnih programov, ter veliko izbiro literature. Cene ugodne. Zahtevajte brezplačen katalog na 14 straneh. Tel. (021) 20-179. tm-577

PROGRAME za commodore 64 zamenjam ali poceni prodam. Izbira med več kot 1700 programi. Kličite za katalog. Tel. (063) 36-740. tm-573

COMMODORE 64 — petdeset veličastnih za samo 800 din. Paket 100 programov za 1 500 din. Zahtevajte katalog. Vlado Bilić, Hasana Brkića 11, 74480 Modriča. tm-526

COMMODORE 64: cena posameznega programa po lastni izbiri samo 20 do 40 din. Zamenjava programov. Katalog brezplačen. Odgovarjam vsem. Tel. (074) 832-832. Milorad Radovanović, Radojke Lakić 3, 74400 Derventa. tm-525

COMMODORE plus/4 prodam. Kličite na (067) 76-718 po 20. uri. tm-570

COMMODORE 64 + dodatki, vse novo in ocarinjeno, ugodno prodam. Kršnarić Damir, Husain Ul. F. Svobode 66, 41320 Kutina, tel. (045) 22-433. tm-566

NAJNOVEJŠE PROGRAME za commodore 64 poceni prodam ali zamenjam. Ivo Gajić, Vlahovićeva 24, 61110 Ljubljana, tel. (061) 445-230. TM-604

ZA C 64 prodam 1.000 programov po 30 dinarjev. Scorpion soft, Božidara Adžije 17, 78000 Banja Luka. TM-569

COMMODORE 64, velika izbira programov po izredno ugodnih cenah: 20 do 80 dinarjev. Italik, Pitstop II, Jet Set Willy, Mission Impossible, vse na kasetah. Specialni popusti in druge ugodnosti za stalne kupce. Za katalog pošljite 50 din, ki jih pri prvem naročilu vrnem. Vardijan Davor, Al. J. Cazija 16/VI-1, 41129 Zagreb. TM-565

ZA COMMODORE 64, VC-20 in C-16 prodam programe. Poceni, z garancijo. Zahtevajte brezplačen katalog. Berman Šandor, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin. TM-562

COMMODORE 64. Profesionalni prevodi. Priročnik (700 din). Programer's Reference Guide (1 500 din). Simon's basic (800 din). Grafika (1 000 din). Prakticalc (900 din). Easy Script (500 din). Skupaj 5 700 din. Prav tako ponujamo 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Jankovića 79, 32000 Čačak. TM-529

Male oglase objavljamo za isto ceno v obeh jezikovnih izdajah, slovenski in srbskohrvatski. Pošljete jih lahko

— s pismom na naslov **Revija Moj mikro, Titova 35, 61001 Ljubljana** (z oznako Mali oglasi)
po telefonu **(061) 223-311**

Cena malih oglasov

— **do 10 besed, 400 din**
— **vsaka naslednja beseda: 30 din.**

— **cena malih oglasov poudarjene oblike (v okviru, s sliko itd.): 600 din za 1 cm višine na širino ene kolone, toda največ do višine 5 cm. Za večje oglase veljajo iste cene kot za komercialne oglase (zahtevajte cenik pri redakciji ali oglasni službi, tel. številki na strani 3).**

AMSTRAD CPC 464! Velika izbira programov po najugodnejših cenah. Zahtevajte brezplačen katalog. Panajotović Marina, Tršćanska 50, Zemun 11080, tel. (011) 191-472. TM-560

KUPIMO tri nove računalnike QL. Tel. (018) 25-346 ali (018) 22-363. TM-571

SHARP, dvojni disketar 2 × 360 Kb z 80-znakovno karto in operacijskim sistemom CP/M (za MZ-700 ali MZ-800) ugodno prodam. Tel. (064) 42-068 ali 42-259. TM-572

SHARP BC 1500 A + programa in priročnik prodam. Tel. (062) 27-213. TM-506

TUTIFRUTI software ponuja. Airwolf, Basketball, Psytraxx, Wally, MissPecman in Bastackers. Programe v kompletu 800 din, posamezno 80 din. Katalog brezplačen. Dražen Firšt, Taborska 17/1, 41000 Zagreb. TM-511

ZAMENJAM in prodam veliko število programov in prevedene literature. Pošljem brezplačen katalog. Novaković Dragan, Bakal Milosava 29, 15300 Loznica. TM-536

AMSTRAD CPC-464 profesionalni prevodi. Navodilo za delo (1 700 din), Locomotive basic (1 500 din), skupaj 2.800 din. Amstrad Future, Bate Jankovića 79, 32000 Čačak. TM-530

OMEGA soft vam predstavlja najnovejše programe za amstrad po novih še nižjih cenah. Igre (Knight Lore, Jack and the Beanstalk...), namenski program (Devpack, Pascal, Amsword...) in veliko literature (Firmware Manual). Strojni jezik, nadaljevalni priročniki... Naslov: Omega Soft, Vlad. mira Gačinovića 19, 11000 Beograd, tel. (011) 650-797, 890-982. TM-527

CALIMERO-SOFT vam ponuja veliko število programov za vaš CBM 64, spectrum 48 K za 550 din in navodila. Mesečne novosti. Calimero-soft, Dušanova 14, 62000 Maribor. TM-567

PRODAM računalnik VZ 200 + literatura + programi GRA (128×64), 8 barv, 4 Kb, simpatična tipkovnica, za 14.000 din. Mencin Marijan, Gabrijele 53, 68296 Krmelj. TM-516

QL SOFTWARE, uporabni programi, igre, itd. velika izbira. Pišite za brezplačen katalog. Satansoft, Poljedelska 9, 61000 LJUBLJANA, telefon (061) 331-022. TX-1029

Izdelava in razvoj kartic za IBM-PC in APPLE
(za združljive sisteme)
8088 PC/XT
- anapp.e II, 48K/64K
- tipkovnica/adapter
- 64 – 512 K RAM, RS-232 kontroler
- software/literatura

Ugodno za manjše delovne organizacije, šole, institute. MicroDesign, 58238 Ilok, p. p. 010.

QL SOFTWARE, prodam ali zamenjam assemblerje in editorje: GST MCC I Computer one, jezike BCPL in pascal, nove verzije Psionovih programov prodam. Tel. (041) 415-714, Svetozar Bogdanović. TM-486

M SOFT vam ponuja samo najboljše programe, po nizki ceni, brezplačen katalog. Miran Pašl, Arbajterjeva 8, 62250 Ptuj, telefon (062) 773-933. TM-501

64 K RAM pomnilnik za ZX 81 C 2, 3 MJ n hewlett packard 67 s 40 magnetnimi karticami prodam. Tel. (068) 20-284. TM 3"

QL-METACOMCO assembler (4500), toolkit (4500), BCPL (6500) funkey (1000). Haller Mladen, Majkderova 96, 44000 Sisak, tel. (044) 21-171. TM-552

AMSTRAD CPC 464 – kompleten prevod navodil, vezan za CPC 464 (170 strani, offset tisk) za samo 1600 dinarjev. Najcenejši programi z navodilom na kasetah TDK-60, naročite brezplačen katalog na naslov: Prosoft, Mihajlova 44/14, 18400 Prokuplje. TM-551

UPORABNE programe za apple C iščem. Gregor Pečenko, Streliška 29 B, 61000 Ljubljana. TM-528

SHARP PC 1500 A, CE 150, CE 152, CE 161 prodam za 1100 DM. Pavle Radojev Josiv Kovačev 22, 92000 Štip, Tel. (092) 22-759. TM-589

ZA CPC 464 prodam assembler/disassembler z navodili – 1200 din, Amsword – 500 din, Hardcopy – 500 din, Masterchess – 300 din, Fighter Pilot – 300 din in druge. Tel. (061) 444-079, Petrič, Potrčeva 16, Ljubljana. TM-42

AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464, menjam in prodajam programe in literaturo. Zahtevajte brezplačen katalog. Stanković p. p. 8, 61104 Ljubljana. TM-585

AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464, menjam in prodajam programe in literaturo. Zahtevajte brezplačen katalog. Časlav Tufegdžić, Pot k ribniku 16, 61108 Ljubljana. TM-583

MSX-MSX MSX-MSX MSX! Velika izbira uporabnih programov in iger. Zamenjava in prodaja. Seznam zastonj. Podlogar, Tavčarjeva 1b, 64270 Jesenice, tel. (064) 82-906. TM-581

RAZNO

DATASETTE 1531, nov kasetofon za commodora prodam. Cena 20.000 din, oziroma po dogovoru najboljšemu kupcu. Gojko Gojković, M. Tita 46, 25232 Lipar. TX-1031

BYTE SOFTWARE, prodajam in menjam programe za C-64. Konkurenčne cene. Aleš Bajt, Drska 5, 68000 Novo mesto, tel. (068) 23-411. TM-588

MODULE ZA C-64 prodam: turbotape II, hyperloader, monitor C-64 (vsi po 6000 din) ter Simon's basic (8000 din). Izdelam tudi modul z vašim programom po naročilu (7000 din). Vsi programi delujejo tako, ob vklopu računalnika! Tel. (061) 224-779 po 30. 7. 1985. TM-40

V COMMODORE 64 vgradim dodatek, ki petkrat pospeši nalaganje programov z diskete in z dodatnimi ukazi olajša delo z disketo. Tel. (061, 224-779 po 30. 7. TM-41

PLUS 4, C 16/C 116, programe za commodore prodam. brezplačen katalog. Boštjan Virc, Ilke Vaštetove 15, Novo mesto. TM-602

ZA COMMODORE 64 prodam najboljše najnovejše in najkvalitetnejše programe. Možna menjava, zahtevajte katalog. Tel. (011) 530-637. TM-601

MATCH SOFTWARE najcenejše, najboljše in najhitrejše. Velika izbira programov. Pišite za katalog na naslov: Andrej Vovko, Družinska vas 43 a, 68220 Šmarješke toplice, tel. (068) 84-002. TM-578

SINAPSA

SINAPSA — NOVO! Povezovalni člen TV-ANT-RAČ omogoča trenuten prehod od dela na računalniku na gledanje TV programa, brez pretikanja antenskih kablov in brez prekinjanja računalniškega programa. varuje antensko vtičnico na TV sprejemniku, daje 600 mm dalјšo razdaljo gledanja, kar je zelo ugodno za oči, cena 950 din plus poštnina. Naročila: Dragan Čelofiga, Metleče 21, 63325 Šoštanj.

computermarket

ulica Valdirivo 6, TRST
tel. 040/61946

POOBLAŠČENA TRGOVINA RAČUNALNIKOV IN OPREME

Apple Computer Macintosh

COMMODORE BOR

Profesionalen strokoven prevod
(srbskohrvatski, latinica)
Strojni jezik za popolne začetnike – 1 700 din
Ena najboljših (če ne celo najboljša) knjig napisanih za C-64
Oglejte si tudi oglase v Mojem mikru št. 5, 6 in 7
Mile Karabašević, NAS 4/42, 19210 Bor. TM-591

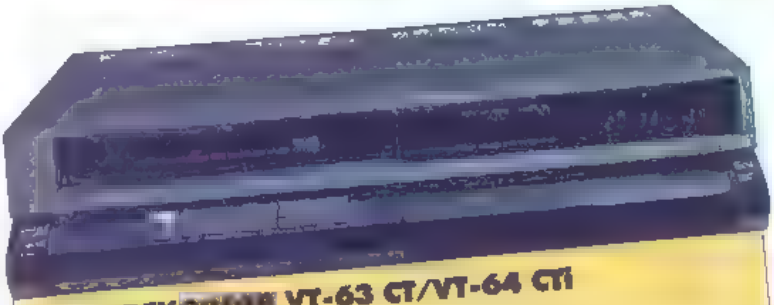
HITACHI

emona commerce
tozd globus
Ljubljana, Šmartinska 130

Konsignacijska prodaja
HITACHI
Tkalca 21
Ljubljana
(061) 324-786, 326-677

TRK – 7620 E »SUPERBASS« STEREO RADIOKASETOFON S TREMI OJAČEVALCI

To je stereo prenosni sprejemnik, ki že na prvi pogled nekaj zrednega. Enkratno kot oblikovanje je tudi tehnika. Trije ojačevalci pretvarjajo 22 W glasbene moči s 5-delnim zvočnim sistemom in s »super bass boosterjem« v mogočen, poln zvok. In s 5-kratnim graphic equalizerjem lahko ton individualno uravnavate. Prav vseeno je, ali vas zabava 4 valovni radijski sprejemnik ali vaš lastni kaseten program. Dodatne značilnosti tega modela so še samodejno uravnavanje snemanja, 10 LED displayi, priključek za slušalke, mikrofon in zunanja zvočnika.



VIDEOREKORDER VT-63 CT/VT-64 CTi (SUPER NIZKA IZVEDBA)

- tuner za kabelsko TV do 99 kanalov
- synthesizer, samodejno iskanje postaj
- 39 prednastavljenih programov
- sistem PAL ali SECAM (vzhodnoevropski)
- timer za 14-dnevno predprogramiranje snemanja štirih programov
- IRT timer za ponavljajoče se snemanje
- reprodukcija in previjanje do označenega kadra s 4× večjo hitrostjo
- mirujoča slika
- avtomatsko previjanje nazaj ob prekinitvi električnega toka še do 5 minutno delovanje
- generator testne slike
- večnamenski display z možnostjo zatemnitve
- števec s spominom
- naravnavanje ostrine slike
- frekvenčni obseg (audio) 70–12000 Hz
- mere: Š 435 mm, V 99,5 mm, G 386 mm, teža 7,5 kg
- poraba električnega toka 35 W
- infrardeče daljinsko upravljanje (samo VT-64 CTi)
- VT-RM 63, žično daljinsko upravljanje (dodatno za VT-63 CTi)

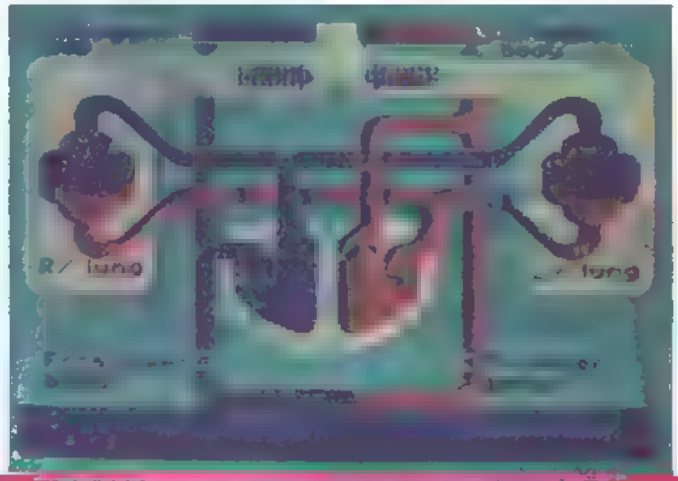
Prodajna mesta:
ZAGREB – Emona, Prilaz JNA 8, tel: 041/419-472
SARAJEVO – Foto Optik, Zrinjskog 6, 071/26-789
BEOGRAD – Centromerkur, Cika Ljubina 6, 011/
NOVI SAD – Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, 021/
SKOPJE – Centromerkur, Leninova 29, 091/211-157

CPT – 2288 HI-COLOR STEREO BARVNI TV SPREJEMNIK

Namizni televizijski sprejemnik višjega razreda, katerega tradicionalno visoko kakovost jamči Hitachi s svojim 56 cm barvnim zaslonom.
Tonsko izhodna moč je 2×10 W preko dveh dvostezn h zvočn sistemov s po enim nizko/srednjetoncem in z visokotoncem.
Lagodno nastavljanje je najsodobnejše, s številnimi možnostmi sprejema: 39 prednastavitev programa, do 99 neposredno izbranih kanalov, synthesizer, samodejno iskanje postaj, vgrajen kabelsko TV sprejemanje, infrardeče daljinsko upravljanje. Na voljo sta dodatni oprem za VIDEOTEXT in za sprejem sistema SE AV.
Sprejemnik je že predviden tudi za uporabo bodoč h tehničnih dosežkov – satelitskega TV sprejema, TELETEKSTA, TV ger n h šnega računalnika.

Človeško telo na zaslonu

JARO LAJOVIC



Malokatero področje človeškega znanja je tako težko predstavljivo v obliki čvrstih shem kot medicina. Veda o delovanju človeškega telesa v zdravju, še zlasti pa v bolezni, je prežeta s tem, kar imenujemo »mehka informacija«. Zato je podatkovna zbirka, če ostanemo kar pri računalniškem izrazju, velika, prav tako možnost povezav posameznih podatkov v vzorce (npr. bolezensko sliko). Vse to seveda otežuje izdelavo programske opreme, ki bi bila v medicini res uporabna. Ne smemo sicer pozabiti nekaterih pomembnih dosežkov na področju umetne inteligence, danes je že klasičen primer ekspertni sistem Mycin, ki ugotavlja povzročitelja bakterijske infekcije. Naštevanje bi lahko nadaljevali, npr. z Internistom – ekspertnim sistemom s področja interne medicine. Pozabiti ne smemo tudi dela, ki so ga na tem področju opravili na Inštitutu Jožef Stefan. Kljub temu bo praktična raba takšnih sistemov mogoča šele, ko bodo računalniki pete generacije že zlezli iz kratkih hlač.

Seveda se nam (hackerjem po srcu!) takoj zastavi vprašanje, kaj pa oprema, ki jo imamo na voljo? Bi se dalo kaj koristnega ali vsaj zanimivega iztisniti iz naših mikrov in minijev - če že ne povsem samostojno, pa vsaj v sodelovanju z večjimi sistemi? Vsekakor. Pomemben del koristnih obdelav opravljamo na računalnikih že danes. Medicina namreč ni le vednost o ustroju in delovanju telesa, ni le ugotavljanje in zdravljanje bolezni. Je tudi opazovanje množičnih pojavov zdravja in bolezni in ugotavljanje njihovih zakonitosti, je tudi iskanje in zbiranje potrebnih informacij. In pri tem so nam tako majhni kot večji računalniki že v veliko pomoč (npr. s statističnimi obdelavami in vključevanjem v informacijske mreže). To velja, kljub njihovi sorazmerni slabotnosti, tudi za mikroračunalnike.

Večina (mikro) računalniških navdušencev bo vprašala »Kaj pa moj mikro? Imamo najrazličnejše programe in simulatorje... kaj pa človeško telo?« No, tudi tovrstne programe imamo, čeprav so sorazmerno redki. Menimo, da je ravno v njih moč mikroračunalnikov na medicinskem (natančneje na medicinsko-vzgojnem področju). Prav zato vam jih predstavljamo v tem prispevku. Izbrali smo tri – dva dobra in enega komaj zadostnega – za mavrico.

Prvi med preskušanimi programi je Biology (Biologija), izpod peresa programerjev Scisofta. Drugi nosi naslov Body Works (Telo deluje) in je nastal pri založniški hiši Genesis Productions. Tretji program je Neonatal Ventilation (Umetno dihanje novorojenčka). To ni komercialen program, temveč eden v nizu resnih medicinskih programov, ki jih je pripravil londonski otroški zdravnik dr. Graham Clayden, po čigar prijaznosti smo program tudi dobili. Žal nam še ni uspelo dobiti kompleta The Living Body (živo telo), ki so ga ravnokar izdali pri Martechu. Morda bomo o njem spregovorili kdaj drugič.

Biologija: drill in začetniški programi

Začnimo kar z Biologijo. Ob nakupu dobimo poleg kasete drobno knjižico, kjer izvemo, da je paket namenjen pripravam za izpit iz biologije na ravni srednje šole in je za to rabo tudi odobren. Ta namen se mu pozna, pod naš naslov namreč sodita le dva izmed osmih programov. To sta Genetika in Biodiagrami. Prvi je model enofaktorskega dedovanja. Iz genetske sestave potomcev je treba ugotoviti genetsko sestavo prednikov (pri tem so v pomoč nekateri dodatki, npr. poskus križanja z monozigotom). Ker je enofaktorsko dedovanje matematično zelo preprosto, je preprosta tudi izdelava takšnega programa. A končni učinek je kljub vsemu privlačen. Kdor bo nekaj časa prebil ob programu, ne bo imel več težav z osnovami Mendlove genetike. Nekoliko lahko zamerimo le majhen izbor dedovanih lastnosti.

Program Biodiagrami zna izrisati lepe skice prebavil, refleksnega loka (s hrbtenjačo) ter nefrona – osnovnega delca ledvic. Nato so na voljo štiri izbire: računalnik lahko označi dele na skici, lahko pa zahteva od učenca, naj imenuje del, njegovo funkcijo ali naj razporedi dele v logičnem zaporedju. In če velja pohvala skicam, od tu naprej ni več prida lepih besed. Risanje je strahovito počasno, izbire, s katerimi naj bi se učenec učil, pa so oblikovane kot dril – ponavljanje, ponavljanje... do onemoglosti. Seveda tak način kmalu izgubi čar (če ga sploh kaj ima). Podobno velja za druge programe, ki jih nismo omenili.

Razočaranje doživimo tudi po pritisku na BREAK, ki razkrije začetniško napisane programe v basicu à la ZX 81. Neugleden vtis zaokroži omenjena knjižica, ki je nekakšen nadomestek učbenika, ne pa dopolnilo programov, kar od takšnih brošuric pričakujemo. Da bi bila žalost večja, vključuje priročnik ilustracije, ki kar kličejo po računalniški grafični predstavitvi, pa jih žal ni. Kljub nekaterim svetlim točkam vam predstavljamo paket kot primer, kakšni naj bi tovrstni programi ne bili. Kogar vseeno zanimajo, jih lahko za 5.95 funta naroči na naslov Scisoft, 5 Minister Gardens, Newthorpe Common, Eastwood, NG 16 2 AT.

Telo deluje: priporočilo brez zadržkov

Druga skupina programov, ki smo se jih namenili prikazati, nosi naslov Body Works. Podpisali so jo trije avtorji, prvi med njimi znani publicist in zdravnik dr. Jonathan Miller (njegovo izredno nadaljevanko Človeško telo smo spremljali tudi na naših TV zaslonih). Po njegovih besedah zeva med resnimi izobraževalnimi programi in igrami praznina, Body Works je prvi v seriji programov, ki naj bi jo zapolnili. Poleg programa je hiša Genesis Productions izdala knjigo The Human Body, ki pa ni vključena v paket.

Ta vsebuje torej: Prvo je bogat anatomski plakat človeškega telesa, drugo spremna brošura, ki je pravo nasprotje zgoraj omenjene. Vsakemu poglavju (programu) je namenjeno izčrpno, a jedrnato spremno besedilo, dodana so še kratka splošna navodila. Tretji in glavni del pa sta dve kaseti, na katerih najdemo sedem programov: Celice, Prebava, Dihanje, Obtok, Živčevje, Mišice in Maraton.

Programi predstavljajo glavna dogajanja, ki organizmu omogočajo preživetje, rast in razmnoževanje. Ustavimo se na kratko pri vsakem od omenjenih. Prvi prikazuje delovanje celic in predstavi različne vrste celic, njihove dele ter njihovo presnovo (vstopanje maščob, glukoze in aminokislin v celico). Predstavitve so zelo natančne in brez nepotrebnih poenostavitev, to velja v enaki meri tudi za vse druge programe. Izbira posameznih možnosti je seveda prepuščena uporabniku, kar prav tako velja za ves paket. Program Prebava se pravzaprav tesno navezuje na prejšnjega. V njem je predstavljena prebava beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v posameznih odsekih prebavne

poti. Zaključi se s simulacijo delovanja jeter v različnih pogojih – od stradanja do prekomerne prehrane. Tretji program prikazuje dihanje. Domiselno je prikazano potovanje krvi skozi srce in pljuča ter njena oksigenacija (napajanje s kisikom). To dogajanje lahko opazujemo s »časovno upo«, ob čemer se izpiše komentar, ali pa v hitrem »živem« zaporedju. Seveda je tudi tu nato dodana simulacija dihanja pri teku, zadrževanja dihanja in pospešenega dihanja. Program o krvnem obtoku se prav tako nekako navezuje na prejšnjega. V njem opazujemo obtok v petih odsekih telesa in tako kot prej lahko izberemo upočasnjeno dogajanje. Ker obtok nima nikakršnega dodatka, je izmed sedmih najskromnejši.

Prvi program na drugi kaseti (tore) peti po vrsti) nosi naslov Življenje. Seznanja s tem, kako živčni sistem – vključno z možgani – nadzoruje in usklajuje delo telesa. Tudi to poglavje, razdeljeno v dva dela, odlikuje natančnost. Prvi del ilustrira prevajanje živčnih impulzov do možgan. V drugem lahko izbiramo različne vidne in slušne dražljaje ter opazujemo, kako jih možgani tolmačijo. Ostaneta še programa Mišice in Maraton. Mišice opisujejo biokemično podlago krčenja mišic in nadzor možganov nad mišicami, končujejo pa se s pravo arkadno igro spretnosti in hitrosti, pri kateri se človek zave, kako zapleteno je na videz še tako enostavno gibanje. Zadnji je program Maraton. V nekaterih ocenah ga imenujejo vrh paketa. Čeprav je zelo dognan, se bomo izognili tej oznaki, ki je nekoliko krivična do drugih programov. Gre za simulacijo, v kateri sodelujejo vsi prej opisani procesi in ki ponazarja dogajanje v telesu med dolgo, naporno obremenitvijo. Uporabnik določa lastnosti tekača (starost, spol, težo, treniranost, ali je kadilec ali ni), dolžino in hitrost teka, nato pa lahko spremlja devet fizioloških parametrov (dihanje, srčni utrip, temperaturo, raven laktata itn.). Tek mora voditi tako, da se konča brez nevarnosti za zdravje maratonca. In če ste zelo sadistično razpoloženi (tako kot eden izmed ljubiteljev mavrice, ki je dobil Body Works na posodo), boste z velikim veseljem pošiljali na maraton debele kadilce in opazovali, kako se sesedajo sredi proge.

Opisana zbirka vsekakor zasluži vso pohvalo in priporočilo brez zadržkov. Takšnih, vsebinsko in grafično dobro oblikovanih programov bi si še želeli. Na koncu nam je žal le zato, ker nima naš računalnik 256 K pomnilnika in tako ne more vsebovati vseh programov naenkrat. Odveč je omenjati, da so vsi programi napisani v strojni kodi in niso zaščiteni na ravno najenostavnejši način. Velja pa povedati, da imajo vgrajeno opcijo za prenos na mikrotračnik (žal le en program na mikrokaseto, vse shranimo z ukazom RUN) »Dinamično raziskovanje človeškega telesa«, kot so paket označili, lahko za 14,95 funta naročite na naslov Genesis Productions Ltd.

»Ventilacija« novorojenčka: zahtevna simulacija

Zadnji med uvodoma omenjenimi programi je Neonatal Ventilation. Od prejšnjih dveh skupin programov se razlikuje po tem, da je resna simulacija resničnega dela, ki čaka pediatra npr. v porodnišnici ali na oddelku za intenzivno nego. Program je dr. Clayden namenil svojim študentom in stažistom kot pripravo oz. seznanjanje z »ventilacijo« novorojenčka (to je dihanje s tako imenovanimi umetnimi pljuči). Gre namreč za naslednje: iz različnih vzrokov se lahko zgodi, da novorojenček ali (še pogosteje) nedonošenček ni zmožen dihati sam. V takšnih primerih je, poleg drugega zdravljenja, pomemben ukrep umetno dihanje s pomočjo aparata. Naš program simulira ravno to. Zdravnik lahko pri takšnem dihanju uravnava več »spremenljivk«. Prav tako je v programu, kjer prilagajamo koncentracijo kisika, frekvenco dihanja, pritisk vdihane mešanice, t.i. PEEP (pozitivni končni ekspiratorni pritisk) ter vdišno/izdišno razmerje. Končni cilj je doseči kar najnormalnejšo krvno koncentracijo kisika in ogljikovega dioksida ter kislost (pH) krvi. V programu spremljamo in spreminjamo dogajanje v prvih 12 urah novogorojenčkovega življenja. Seveda je za dobre rezultate v programu (kaj šele v resnici) potrebno ustrezno poznavanje fiziologije. Kljub znanju pa uspešno vodenje simulacije ni mačji kašelj za tistega, ki takšnega zdravljenja ni vajen. Posredno je ta ugotovitev pohvala samemu programu, ki da učencu osnovne smernice za prve korake v resnično delo.

ČRT JAKHEL

Začelo se je z oglasom v Mojem mikru. Brali smo o domačem programu z izvirno idejo, animiranim koncem, možnostjo pogovarjanja. Duhovi so se vzburili. Malce kasneje se je skrivnostna igra pojavila tudi na bolšjem trgu po sicer krepki, vendar najbrž ne pretirani ceni. Poglejmo, ali je res vredna svojega denarja.

1. Ideja: kockaš z dekletom, ki izgube štirih funtov ne prenese in sleče kos obleke. Kljub asociacijam na Strip Pocker boš videl, da je program originalen.

2. Izvedba: marsikdo se ob omenjanju domačih programov namrdne in odhiti k svoji igralni palici. V našem primeru bi ta nekdo naredil napako in bi mu bilo morda celo žal, ko bi kasneje videl, kako ob igri uživajo njegovi kolegi. Da bo slavospev utemeljen, si zadevo pobliže oglejmo.

Komunikacija z igralcem je odporna za neumneže (»foolproof«). To pomeni, da še tak nerodnež ne more po lastni krivdi sesuti programa. Ker je igra zaradi téme najbrž namenjena tistim, ki imajo vrtec za sabo, s tem ni težav. Program pove, kaj in ko pritisniti, da bo tekel dalje. V glavnem sta to met kocke – »D« še ekrat, »N« daj kocko dekletu – in vtipkavanje šifre ob začetku igre. To gre takole: ob vsakem kosu obleke, ki ti ga uspe odstraniti, izveš šifro za ustrezni nivo. Po končanem nalaganju program pravi: »Vpiši šifro ali pritisni enter.« Zdaj pa še komunikacija dekle–igralec: tu pridemo do obljubljenega pogovarjanja. Sicer ni obojestemo je pa vsekakor dovolj zabavno, da na to zlahka pozabiš, in izjav je kar precej. Tako se stavki ne začno prehitro ponavljati in zanimanje ne usahne. Primerov ne bom navajal; naj se ti cedijo sline, dokler ne kupiš kasete. Aha, in tu je še nekaj za tiste, ki so navajeni spati in igrati hkrati: v določenih časovnih presledkih mavrica zapiska in te prebudi, da lahko igraš naprej.

Tekst se izpisuje s spremenjenimi, olepšanimi črkami in pusti dober vtis, tako v oblačku zgoraj desno kot pri stanju spodaj desno. Med izpisovanjem slišiš praskétanje, da ti ni dolgčas.

Grafika uporablja strojne rutine in spominja na način iz iger Adventure International, dokler ni vse narisano, je slika temna, potem pa si prijetno presenečen. Seveda je stvar strojnemu jeziku primerno hitra. Kakšno se ti zdi dekle, je pač stvar okusa. O obljubljenem animiranem koncu nočem nič povedati, kupi pa boš videl. A pazi: če si začel igrati z edinim namenom, da bi videl, kako se slačenje konča, boš imel težave. Hazarderska striptizeta ni tako neumna, kot pričakuješ. Krvavo se bo treba potruditi, da jo boš nekajkrat obral za štiri funte, čeprav bo sprva šlo lahko.

3. Lahko se zgodi, da dobiš igro, zaščiteno (razen presnemavanja) proti igranju, ali pa se ti program iz čistega dolgčasa mirno sesuje, ko je najbolj napeto. V takšnem primeru preveri, ali nisi žgečkal mavrice okoli 9V vhoda ali česa podobnega. Šele ko si

prepričan, da je s samo igro nekaj narobe, se obrni na Erosoft

4. Avtorja programa sta dva, oba sta pisala basic, prvi pa je poleg tega sestavil strojne rutine in drugi risal tako slike v igri sami kot nas ovno sliko
Poleg tega prisegata na ROM Disassembly, da je njun izdelek 100% originalen. Poskusi in prepričal se boš. Še tole: nesramno bi bilo uspešen domač program kopirati in tako odžirati stvarnikoma plačilo za njun trud. Sicer se igra sama presnemovanju uspešno upira, ker pa lahko srečaš zaslužkarskega pirata na vsakem vogalu, mislim, da je treba to posebej poudariti

P. S. Ko smo z zaslona fotografirali sličico, ki si jo lahko ogledate ob naslovu, smo ugotovili, da smo bralcem dolžni nekaj dodatnih pojasnil

1. **Predigra.** Najbolj razburljivo je to, ali se bo program naložil ali ne. Menda ima to nekaj opraviti z zaščito (ne kontracepcijsko, temveč proti presnemavanju)

2. **Igra.** Ni poštena! Dekle VEDNO poskuša srečo za tabo in pozna rezultat ni je torej enostavno sleči

3. **Partnerica.** Trudi se, da bi bia zabavna in stresa kakih deset standardnih komentarjev, ki pa primerno upočasnijo igro

4. **Slačenje.** Skušali smo posneti kak nekoliko manj oblečen prizor, se trudili, metali kocko in »kramljali« s simpatično soigralko. Na sprožilec smo pritisnili, ko bi dekle moralo odložiti kos obleke, toda računalnik je preprečil naše grešne nakane in se je resetiral. Igra je torej primerna tudi za majhne otroke

ANDREJ MARČIČ

Piša First Star res ve, kaj dela po programu leta (B. C.) se ji obeta še eno priznanje, saj so tudi novo igro Spy versus Spy (Vohun proti vohunu) v Angliji že predlagali za program leta. Igra nas že na začetku preseneti z izjemno lepo in humoristično »špico« vohuna sta prav tako smešna kot B. C. Menu je dober te navodila so pomanjkljiva. Če igrate proti računalniku, mu lahko spreminjate »inteligenčni kvocient«; pri tem pa nikar ne pretiravajte, saj na najvišjem nivoju igra kot Platini

Cilj je preprost, preiskati morate neko hišo in v njej najti štiri predmete. Pri tem vas kajpada ovira nasprotnik, ki bi prav tako rad prišel do teh predmetov in vam jih izmaknil. In kakšen nasprotnik! Krvoločen, mimogrede naredi iz vas angelčka . Ko najdete vse predmete, morate poiskati še smetišnico, zbrati vse predmete in jo hitro odkuriti na letališče (brez smetišnice bi namreč morali vsak predmet posebej nositi iz sobe).

Vmes je seveda zabavno z bombo lahko miniramo omarico z vrvico, napeto od pohištva do vrat, sprožimo pištolo, ko nasprotnik odpre vrata, nad vrata lahko nastavimo lonček s kemikalijami in nasprotnik se bo spremenil v okostnjak, ki se zasveti kot žarnica, preden odplahuta v onostranstvo. Seveda pa tudi nasprotnik ne miruje in nam nastavlja podobne pasti. K sreči se lahko zavarujemo v omarici za prvo pomoč so škarje za rezanje vrvice, v rjavi omarici naprava za demontažo bomb, v beli omarici kiešče za odstranitev vzmeti, na obešalniku dežnik proti kemikalijam

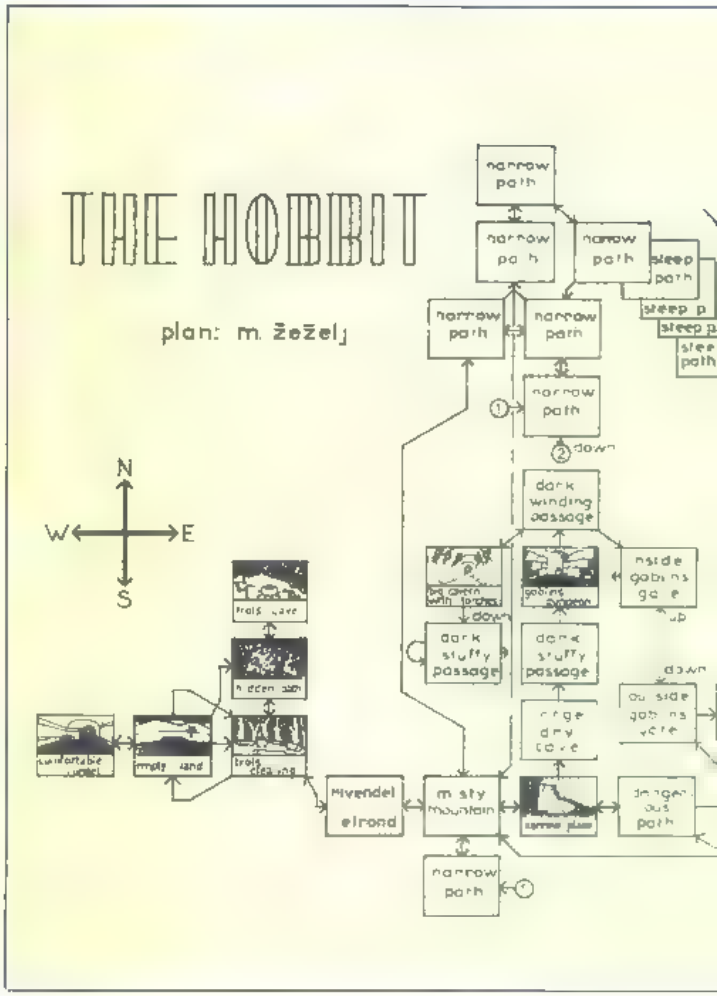
Zaslon je razdeljen na dva dela in vsak igralec hodi po svojem koncu ter pregleduje sobe. Animacija je več kot odlična program učinkuje izredno realistično med preiskavo hiše dvigujemo omarice, kukamo pod slike itd. Kadar iz nasprotnika naredimo angelčka, se vohun prav cinično zasmeje (prav tako takrat, ko uidemo na letališče) in ko ga pretepamo, mu čas hitreje teče kot nam (če mu zmanjka časa, ostanemo sami in naloga je potem dokaj lahka, vendar ne smemo pozabiti na pasti, ki nam jih je nasprotnik nastavil, ko je bil še »živ«). Igra je dodatno zasoljena tako, da se vrata na letališče pojavijo šele tedaj, ko imamo pri sebi vsaj tri predmete. Skratka, igra ni za ljudi s slabimi živci

The Hobbit – igra za vse čase?

TOMAŽ SUŠNIK
MILOŠ ŽEŽELJ (načrt in risba)

The Hobbit je pojem računalniške pustolovske igre 80 lokacij 30 ilustracij, slovar s 500 besedami, 16-stranski priročnik, posebna knjiga z rešitvijo. Štirideset K programa so pisali štirje ljudje celih osemnajst [illegible]

Mik igre, ki je nastala po istoimenskem delu J. J. R. Tolkiena, je v tem, da ni nikoli čisto enaka. Značaji oseb v njej se neprestano spreminjajo, znajdemo se v nepredvidljivih položajih, zato je skoraj nemogoče dati stoodstotno zanesljivo navodilo za rešitev. Morda se ta razmeroma »stari« program prav zato dviga nad vse druge pustolovščine. Nekateri ce-



lo prisegajo, da je The Hobbit igra za vse čase

Rešitev, ki jo objavljava velja za commodore 64. Pri drugih tipih (spectrum, amstrad) so možna manjša odstopanja. Najin recept seveda ni dokončen, zato pozivava vse reševalce, naj se javijo s svojimi izkušnjami in predlogi za zboljšavo

Najprej nekaj o osebah in krajih

GANDALF in THORIN sta prijatelja, ki ti vseskozi pomagata. Nikar ju ne poskušaj ubiti, saj bo takoj konec igre!

GOLLUM je nevaren sovražnik ki ga je najbolje takoj ubiti. Ne poslušaj njegovih »nasvetov« - če predolgo odlašaš, se lahko zgodi, da ti celo ukrade prstan (nevidnost), kar spet pomeni konec

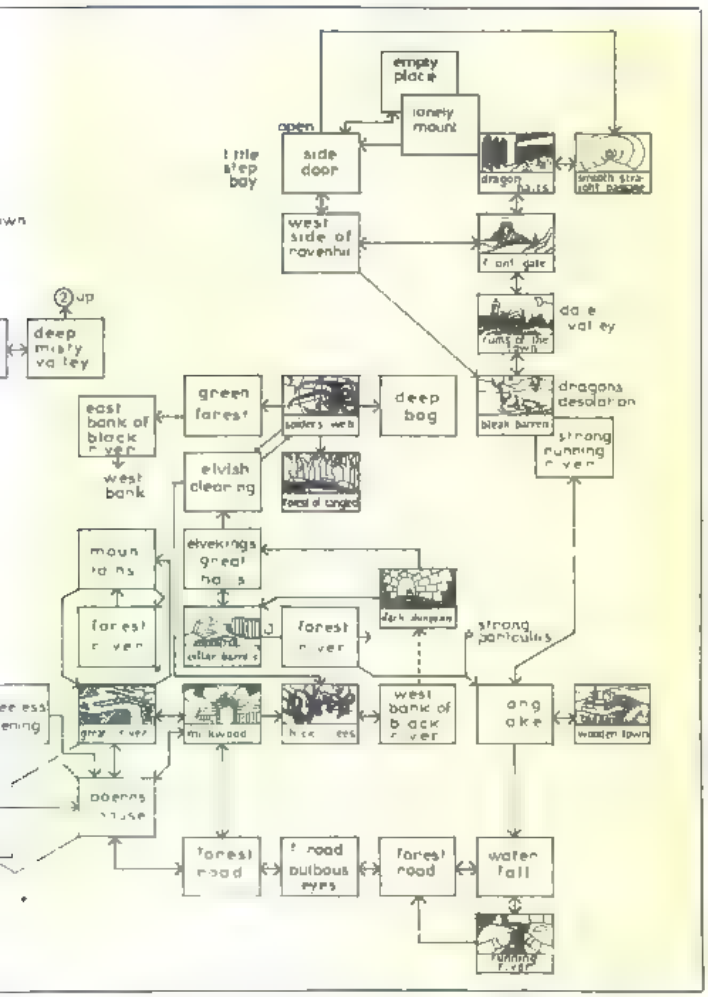
Zelo nevaren kraj je GATE OF MIRKWOOD. Vsaka hoja na vzhod (E) od tam se kaj hitro konča s tem, da te opazuje PALE BULBOUS EYES in si v naslednji sliki spet na začetku.

Rivendell je edini kraj, kjer lahko ELROND prebira zemljevid (MAP). Včasih pove precej zanimive reči!

Igra se dogaja tudi tedaj, ko razmišljaš, kaj bi napisal. V trenutku se lahko prikaže kdo, ki ti streže po življenju. Zato je najbolje vtipkati PAUSE in prekiniti program. V »kritičnih trenutkih« shranimo lokacijo, do katere smo mukoma prišli, na kaseto (črko za črko vtipkamo SAVE). Če ne obhodiš vseh prostorov, se prav lahko zgodi, da prideš do konca in nisi rešil niti 80 odstotkov pustolovščine.

Zdaj pa, Mirko, hopla na radirko!

Comfortable tunnel
OPEN DOOR
E
Empty land
N
Trolls clearing
SE
Rivendell
SAY ELROND »HELLO«
SAY ELROND »READ MAP« (če ima zemljevid)
E-N-NE-N-SE-D-D-D-D-E-GET KEY-U-W-N-W-W
Trolls clearing
GET EVE
N
Hidden path
UNLOCK
OPEN
GO



Trolls cave
GET EVE
S-S-SE-E-E
Narrow place
E-E
Beorn's House
OPEN
OPEN
GET
[illegible]
OPEN
D-D
Big cavern
D
WAIT (da se pokaže Goblin)
N-SE-E
GET RING
KILL GOLLUM (če je tu)
N-SE-W-N-D
WAIT (da te zaprejo)

Goblins' dungeon
DIG SAND
BREAK TRAP WITH SWORD (včasih moraš večkrat ponoviti)
GET KEY
Pazi, da bo tukaj tudi GANDALF (ali THORIN), ki te edini lahko nese ven)
Če jih ni, počakaj na WAIT
SAY GANDALF »CARRY ME«
Če noče, pomeni, da si pretežak. Napiši EAT LUNCH ali EAT FOOD
SAY GANDALF »OPEN WINDOW«
SAY GANDALF »GO WINDOW«
Dark winding passage
SW
WEAR RING (postaneš neviden)
D-E
OPEN DOOR
U-E-E-
DROP RING
GET RING

Beorn's house
NE
Večkrat LOOK in WAIT, da te WOODEN ELF zapre v
Dark dungeon
WAIT (ponavljaj, da se odpro rdeča vrata - RED DOOR)
KILL WARG WITH SWORD (če je tu!)
GO DOOR
WEAR RING
Cellar with barrels
KILL BUTLER WITH SWORD
OPEN TRAP
GET BARREL
THROW BARREL THROUGH TRAP DOOR
JUMP
Long lake
E
Wooden town
DROP RING
GET RING
SAY BARD »N« (če noče, ponavljaj oz. SAY BARD »HELLO« ipd.)
N-N
Strong river
WAIT (ponavljaj, da se pojavi RED DRAGON)
SAY BARD »SHOOT DRAGON«
U-N
Ruins of town
N
Front gate
N
Dragon's halls
GET TREASYRE
S-S-S-D-S-S
waterfall
WAIT (ponavljaj, da te spet zapre WOODEN ELF)
Dark dungeon
WAIT
WEAR RING

OPEN DOOR
GO DOOR
Elvenkings cellar
N
WEAR RING
READ MAGIC DOOR
LOOK DOOR
WAIT (da se odprejo vrata)
W
Elvish clearing
SWASH WEB
W
Gloomy place
W-W
Beorn's house
N
Great River
SW
Misty mountain
W
[illegible]
W
Trolls clearing
SW
Empty land
OPEN DOOR
GO THROUGH
Comfortable tunnel
OPEN CHEST
PUT TREASURE

A cheering crowd of dwarves hobbits and elves appears Led by Gandalf they carry you off into the sunset, proclaiming you hero of heroes and master adventurer!!! You have mastered % of this adventure

Za računalnik commodore C-64 obstaja tudi verzija THE HOBBIT II, ki ima izboljšano, že tako odlično, grafiko in fantastično glasbeno spremljavo. Nič čudnega, saj obsega program kar dve disketi (pribl 330 KB!). Prava paša za oči in ušesa torej!

Starion

Tip: arkadno miselna igra
Računalnik: spectrum 48 K
Format: kaseta
Cena: 7,95 funta
Založnik: Melbourne House
Povzetek: elegantno, á la Time-gate
Ocena 10/10

ČRT JAKHEL
SAŠO GABERŠEK

Med kopico iger, ki krožijo po črnem trgu, je zadnje čase prav malo takšnih, ki se jih ne bi navelical že po enem dnevu ali pa kar po prvem vtisu Takšne misli človeka obletavajo, ko se v računalnik nalaga igra Starion In potem je že ob začetnem efektu presenečen, namreč ob trodimenzionalni rotaciji njegove vesoljske ladje, ki je med igro sicer ne vidi.. Naloga? S sestreljevanjem sovražnikovih letal moraš naloviti vse črke, jih sestaviti v anagrame in jih postaviti v letnico, ki se ti zdi najverjetnejša. Na razpolago imaš devet polj, vsako polje pa obsega devet letnic (skupaj torej 81 letnic), povezanih z vprašanji, ki jih moraš rešiti Letnice so v vsakem polju razvrščene po natančno določenem zaporedju in ko streš ta oreh, je tretjina dela opravljena

Drugi tretjini obsegata
– sestreljevanje sovražnikov (battle with enemy)
– pobiranje črk (pick up letter)
– sestavljanje anagramov (tell me what do you think it is)
– iskanje časovnih vrat (go for time warp)
– določanje letnice
– iskanje Zemlje (fly to planet now)
– reševanje vprašanja na Zemlji

Še tole: če kljub vsem možnim anagramom (alter cargo and try again) ne najdeš rešitve, potem se moraš pač podati k novim časovnim vratom (battler fot next time warp) in izbrati drugo letnico

Če zdaj vse skupaj strnemo, ugotovimo, da je igra v bistvu podobna igri Time-gate, tj. popravljanje zgodovine. Dejstvo pa je, da so običajne ročne spretnosti premalo, in moraš malce ožemati možgančke, saj ni mačji kašelj poznati vso zgodovino! Skratka arkadna igra, ki je elegantno združena z miselno uganko. Po nekam čudnem Hampsteadu je firma Melbourne House spet prikovala igralčevo pozornost na zaslon

Še nekaj pohval – slike lahko med igro kopiramo (s tiskalnikom), – komande lahko definiramo sami, - delo s kasetofonom je lahko, instrumenti so pregledni in ne zavzemajo ene tretjine zaslona

Vsem sotrpinom v boju s Starionom ponujamo odgovore na osemdeset zgodovinskih vprašanj, kar je skoraj ves prvi blok (block 1, grid x, zone x). V primeru težav pokliči (061) 348-270, po 15. uri

grid 1
1831 electricity
1985 starion
1893 aspirin
1858 telegram
1968 bible
1957 eec
1897 diamond
1905 relativity
1980 rhodesia

grid 21965 leonov
1588 armada
1587 axe
1776 seal
0814 egbert
1815 wellington
1764 coal
1883 krakatoa
1086 preface

grid 3
1919 treaty
1942 atom
1982 spectrum
1547 ivan
1783 ballast
1901 s
1879 lamp
1889 eiffel
1924 hitler

grid 4
1986 halley
1896 aerial
1953 everest
1983 avon
1565 tobacco
– 2222 umbrella
1840 rubber
1840 penny
1789 cakes

grid 5
1885 petrol
1949 nato
2001 odyssey
1895 gilette
– 0219 alps
– 0035 asp
1898 radium
0982 eric
1959 hawaii

grid 6
1871 ribbons
0064 nero
1867 alaska
1945 uranium
1944 d
1897 electron
0079 vesuvius
1869 table
1999 eclipse

grid 7
0163 ?(=sotetar=)
1922 insulin
1042 edward
1851 exhibit
1756 calcutta
1999 china
1812 cannon
1867 nobel
1773 tea

grid 8
1912 iceberg
1929 crash
1969 eagle
1492 bahamas
1953 orb
1066 arrow
– 0543 triangle
1796 needle
0004 manger

grid 9
1805 nelson
1911 pole
1900 hydrogen
1837 morse
1454 ink
– 0044 ides

1914 archduke
1969 boom
1682 apple

Še tole: odgovori v posamezni rešetki (grid) so navedeni po vrsti. To pomeni, da npr. na peti rešetki leta 1949 zbiraš črke za »odyssey«, v prvi rešetki leta 1957 pa za »diamond«. Upamo, da smo razložili dovolj jasno. Tako vedno veš, katera beseda bo naslednja in se teže izgubiš. Veliko uspeha!

Brian Jacks Superstar Challenge

Tipi: simulacija

Računalnik: spectrum 48 K, C-64, BBC 'B', electron, amstrad

Format: kaseta, disketa (za C-64)

Cena: 7,95 funta (kaseta), 12,95 funta (disk)

Založnik: Software Communications

Povzetek: za hitre prste

Ocena: 7/6

VLADO ŠKAFAR

Tudi založniško hišo Software Communications so zapeljale letne olimpijske igre v »mestu angelov«. Toda Brain Jacks, judoist svetovnega slovesa in zvezdnik anglosaške televizije, ki je novi igri posodil ime in podobo, nam pokaže, da v Los Angelesu ni bila na sporedu samo atletika, kot bi sklepali po poskusih drugih softverskih hiš (Micro Olympics, Sport Hero, Decathlon). Scenarij »Izziva superzvednika« je gotovo precejšnja osvežitev za mikroračunalnike, ki so se že malce pregrevali zaradi suhoparnih tekov, skokov in metov; ponuja nam namreč vrsto disciplin, ki morda niso privabile toliko gledalcev kot »kraljica športov«, vendar so kljub temu zelo zanimiva.

Igra je sestavljena iz dveh delov, obsegajočih po štiri discipline. Računalnik točkuje vsako posebej, na koncu pa vam pokaže seštevek, ki mora biti boljši od Brianovega, če želite igro nadaljevati na naslednji stopnji, kjer je Brian seveda veliko hitrejši in nevarnejši. Na peti stopnji je res pravi »superstar«, vsaj po merilih normalnih človeških refleksov. CAPS SHIFT – levo, SPACE – desno, ENTER – strel ... Niti enoletni strojepisni tečaj ti ne pomaga kaj dosti! Za vsako disciplino je določena norma, ki jo imate izpolniti, če želite dobiti točke. Ni sicer nikjer napisana, toda kmalu boste ugotovili, da jo morate upoštevati. Na začetku izberete še način igre: s tipkovnico ali z igralno palico. In potem – start...

Prvi del. Teka na 100 metrov (Running) ni treba posebej razlagati, saj smo ga srečali že v drugih računalniških igrah. Izmenično pritiskate tipki za levo in desno in tako pritečete na cilj. Spodaj utripa ime tekmovalca, ki trenutno vodi; sprinterja namreč teče vzporedno in šele na koncu se pokaže razlika. Norma je 36 sekund, moj rekord pa 13,24 sekunde.

Lokostrelstvo (Archery) je nekoliko bolj zapleteno. Najprej določite jakost vetra – najbolje je 0, saj puščita tedaj leti naravnost. To storite s tipko za desno – vstavite številko. Tarča se nato začne spuščati in zdaj morate določiti višino loka (s pritiskom na tipko za strel). Ko pritisneš prvič, se lok dviga, ob drugem pritisku pa se ustavi in sproži sepuščica. Najprimernejša je višina kroga 5.0. Na voljo imate pet puščic in seštevek vseh petih strelov je končni rezultat. Moj rekord je 245 krogov od 250 možnih.

Kolesarjenje (Cycling) je podobno teku: za čim večjo hitrost izmenično pritiskate tipki za levo in desno, hkrati pa morate – kot pri prvem kolesu – menjavati prestave, ki jih je pet. Za prestavljanje morate nabrati dovolj hitrosti in potem s tipko za strel prestavite v višjo prestavo. Cilj: čim hitreje prestaviti do pete in skušati voziti v tej prestavi do konca. Če pa hitrost izgubite, vam računalnik avtomatično prestavi v nižjo prestavo. Tudi pri tej disciplini utripa ime vodečega tekmovalca. Norma je 1 min. 5 sek., moj najboljši rezultat pa je 46,30 sek.

Nogomet (Football) igraš s tremi žogami in lahko zabiješ tri gole. Pred tabo je pet belih piramid; če stojiš ob strani, se bodo piramie počasi premikale in tudi čas bo slabši. Na voljo pa imaš vsega dve minuti! V boju s stoparico moraš voziti slalom med piramidami, s tipkami O in P pa zmanjšuješ ali povečuješ hitrost »dribblinga«. Če končaš prej kot v 50 sekundah, dobiš nagradne točke. Gol pa najlažje daš tako, da zaviješ levo ali desno in tedaj, ko zaslišiš žvižg za strel, kreneš na drugo stran. Moj najboljši čas: vse tri žoge v mreži v 29,5 sekunde.

Drugi del. Plavanje (Swimming) obvladuješ z vsemi tremi tipkami. Za hitrost zamahov pritiskaš tipke za levo in desno, vendar moraš po celem zamahau vdihniti zrak – to storiš s tipko za strel, brž ko se na zaslonu izpiše AIR (zrak). Če na to pozabiš, se tvoj plavalec na lepem ustavi. Ime vodilnega plavalca utripa na spodnjem delu zaslona. Pri tej igri je zelo lepo prikazan prihod na cilj. Norma je 46 sekund, moj najboljši rezultat pa 31,24 sekunde.

Partnerna gimnastika (Squat Thrusts) traja eno minuto. Iz čepečega položaja, z rokami, uprtimi ob tla, moraš kar najhitreje stegniti noge (s tipko za levo) in jih nato spet skrčiti (tipka za desno). Moj najboljši rezultat: 44 vsaj v eni minuti.

Kanu (Canoing) je najlažja disciplina v drugem delu. Čim hitreje moraš izmenično pritiskati tipki za levo in desno, sicer ne veslaš naravnost. Spet utripa ime vodečega temovalca, tod veslanje je tako lepo prikazano, da moreš že po premikanju vesel presoditi, kdo je hitrejši. Norma je 57 sekund, moj rekord pa 41,63 sekunde.

Gimnastika na bradlji (Arm Dips) zahteva čim hitrejše zibanje iz enega v drug skrajni položaj. Hitrost krmiliš s tipkama za levo in desno, pozibavanje pa s tipko za strel in sicer takrat, kadar je telovadec v skrajnem položaju – če zamudiš, gibi ne bodo tekoči in hitri. Moj najboljši rezultat: 29 zibov v eni minuti.

Za zabavo v družbi je igra kar zanimiva, zelo pa razočara zvok in deloma tudi grafika. Zvoka skorajda ni, kot da ga spectrum sploh ne bi poznal; le ob koncu vsake stopnje slišiš melodijo in le žvižgi pri nogometu prekinejo tišino. Rekordi so popolnoma nemogoči, zato jih ne jemljite resno. Vsi tisti, ki boste popravili moje rezultate, pa pišite uredništvu.

POZOR! Najboljši in najnovejši programi za ZX spectrum. Za 14 do 15 programov v enem kompletu cena je samo 700 din! Dobavni rok – 1 dan.
Komplet F: Raid over Moscow, Blue Max, Jasper, Pole Position...
Komplet G: Everyone's Wally, Chinese Juggler, Delta Wing, Space Shutile...
Komplet I: Dark Star, Run for Gold, Killing, Bruce Lee...
Komplet J: Mooncresta, Zaxxon, Return of Jeddy, Ski Star 2000...
Komplet K: Eddie Kidd, Baseball, Airwolf, Buggy Blast...
Komplet L: Strip Poker, Shadow Fire, Gyron, Dukes of Hazzard...
Komplet M: American Football, Boxing, Chuckie Egg 2, King Arthur...
Za vse informacije in brezplačen katalog se oglasite na naslov: Jovan Dakić, Bulevar revolucije 420, 11000 Beograd, tel. (011) 414-997.
TM-559

*** COMPUTER *** COMPUTER ***

Comodore VC 64	DM	560,-	Comodore MPS 801	DM	528,-
Comodore kas.	DM	79,-	Comodore MPS 802	DM	780,-
Comodore VC 1541	DM	598,-	Comodore MPS 803	DM	548,-
Sinclair Spectrum 48 K	DM	280,-	Sinclair Spectrum +	DM	395,-
Sinclair Interface I	DM	198,-	Sinclair Joystick IF	DM	49,-
Joystick Quickshot I	DM	20,-	Joystick Quickshot II	DM	26,-
Diskete 5 1/4 10 kos.	DM	39,-	Comodore Plotter	DM	298,-
Comodore PC 10	DM	4800,-	Apple II c	DM	2698,-
Schneider 464 zeleni mon.	DM	898,-	Schneider 664 zeleni mon.	DM	1498,-
Schneider 464 barvni mon.	DM	1398,-	Schneider 664 barvni mon.	DM	1998,-
Seikosha GP 100 Sinclair	DM	598,-	Seikosha GP 50 Sinclair	DM	348,-

VSE CENE SO ZA JUGOSLAVIJO 14 % NIŽJE
SEEMÜLLER GMBH MÜNCHEN
SCHILLERSTR. 18, TEL. 089-59 42 81

COMPUTER * COMPUTER * COMPUTER * COMPUTER
*** COMPUTER *** COMPUTER ***

(1.)	1.	**Match Point**	Psion	**spec. 48**	115
(2.)	2.	**Match Day**	Ocean	**spec. 48**	112
(4.)	3.	**Ghostbusters**	Activision	**spec. 48**	53
(8.)	4.	**Knight Lore**	Ultimate	**spec. 48**	45
(–)	5.	**Dukes of Hazzard**	Elite	**spec. 48**	40
(3.)	6.	**Jet Set Willy**	Software Projects	**spec. 48**	38
(5.)	7.	**Skool Daze**	Microsphere	**spec. 48**	28
(6.)	8.	**Beach Head**	U. S. Gold	**spec. 48**	25
(7.)	9.	**Sabre Wulf**	Ultimate	**spec. 48**	20
(–)	10.	**The Saga of Erik the Viking**	Level 9	**spec. 48**	16

Prvih deset Mojega mikra

Dopusti! Poslali ste nam samo 596 glasovnih. Med njimi smo jih za nagrade izžrebali šest.

Prvo nagrado, svetlobno pero za spectrum, podarja Hardware servis, izdelovalec računalniških dodatkov (Aljoša Jerovšek, Verje 31 a, 61215 Medvode, tel. (061) 612-548). Nagrado dobi: **Matjaž Štefan,** Vlahovičeva 28, 66280 Ankaran.

Drugo nagrado, kaseto Kontrabant 2 (darilo Založbe kaset in plošč RTV Ljubljana, dobita: **Fatmire Sadiku,** ul. G. Terbeshi, b. b., 38214 Vuçiternë, in **Martin Grubar,** Petrovičeva 5, 61000 Ljubljana.

Tretjo, četrto in peto nagrado, knjigo Mirko tipka na radirko (oz. Gle Perico, kuca na gumicu) dobijo: **Saša Spasić** Kardeljeva 17, Trupale, 18202, G. Toponica, Niš, **Blaž Pipan,** Na Jami 7, 61000 Ljubljana in **Goran Bojičić,** Moše Pijade 116, 26000 Pančevo.

Tudi prihodnji mesec vas čakajo podobne nagrade. Na dopisnico napišite svojo najljubšo igro, zraven pa ime, priimek in naslov. Glasovnico pošljite do 15. avgusta na naslov: **Moj mikro, Titova 35, 61000 Ljubljana.**

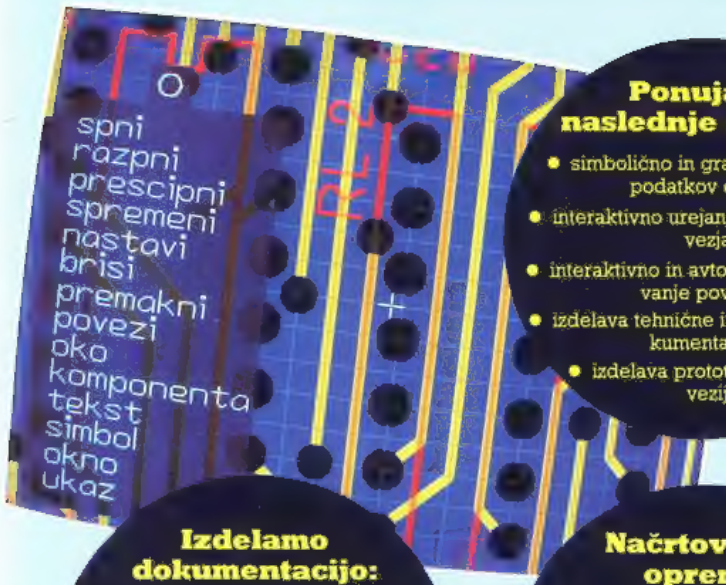
IGRALNA PALICA

REDOSTIK

maloprodajna cena:
4.900 din

- korak naprej
- zanesljivo delovanje v vseh smereh
- anatomska oblika
- kontakti reed; 10^7 preklopov
- standardni priključek DE-9

Igralno palico REDOSTIK lahko naročite na naslov:
Franc BOH, Jerneja Petriča 7,
61291 Škofljica, tel.: (061) 666-168 ali (061) 666-160



Ponujamo naslednje storitve:

- simbolično in grafično vnašanje podatkov o vezjih
- interaktivno urejanje slike tiskanega vezja
- interaktivno in avtomatično razpeljevanje povezav
- izdelava tehnične in proizvodne dokumentacije
- izdelava prototipov tiskanih vezij

INSTITUT JOŽEF STEFAN

ODSEK ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

CENTER ZA RAČUNALNIŠKO NAČRTOVANJE

Izdelamo dokumentacijo:

- filme prevodnih površin in zaščitnih premazov
- filme za montažni natis (beli tisk)
- lukrjane trakove za NC vrtalnik
- barvne črtne risbe in rastrske slike tiskanih vezij
- kosovnice

Načrtovalska oprema:

- Grafična delovna postaja Chromatics CGC 7900
- Računalnik Iskra-Delta 4850 (VAX–II/750)
- ECCE (Electronic Circuit Computer-aided Engineering): programski paket za CAD, osnovan na GKS, ki so ga v celoti razvili sodelavci Instituta Jožef Stefan

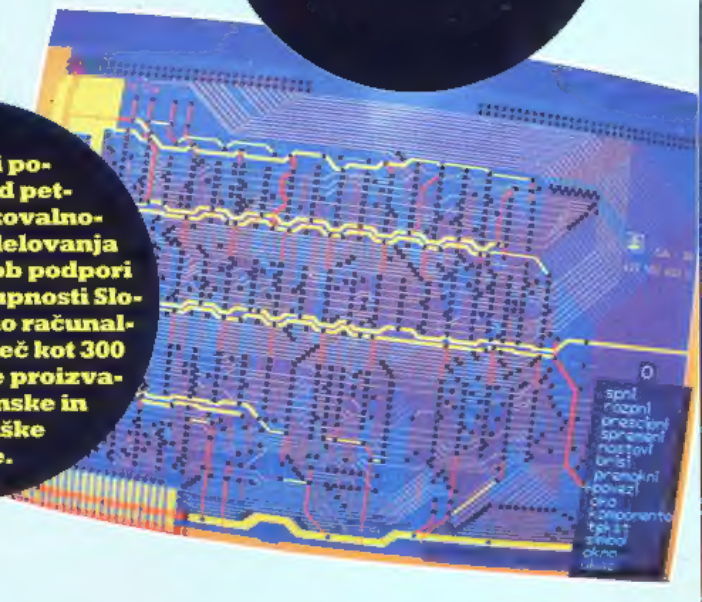
Vrste tiskanih vezij:

- večplastna tiskana vezja
- digitalna in analogna vezja
- hibridna vezja
- izjemno gosta tiskana vezja
- časovno kritična vezja

Roki izdelave:

- redna naročila: 2 tedna
- nujna naročila: 1 teden

Proizvodni postopek je sad petletnega raziskovalno-razvojnega sodelovanja med IJS in Iskro ob podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije. Doslej smo računalniško obdelali več kot 300 vezij za domače proizvajalce elektronske in računalniške opreme.



INSTITUT »JOŽEF STEFAN«,

MOČ NI LE V MIŠICAH, MOČ JE V PARTNERJU

Partner 2000

Pri poslovanju se iz dneva v dan srečujemo s številnimi podatki, ki jih je treba neprestano shranjevati, dodajati, spreminjati, iskati, pošiljati drugam in ponovno shranjevati. Za takšno delo je potrebno veliko pridnih rok in še teh včasih zmanjka.

PARTNER 2000 ponuja svojo moč kot pomoč v obliki standardnih poslovnih aplikacij: GLAVNA KNJIGA, SALDAKONTI KUPCEV IN DOBAVITELJEV, OSNOVNA SREDSTVA, OSEBNI DOHODKI IN OBRAČUN PROMETNEGA DAVKA. Velik del dela mišic tako odpade: mišice so v PARTNERJU 2000!

PARTNER 2000 ima 128 KB notranjega pomnilnika, disketno enoto (1 MB) in disk (10 MB) ter priključek za tiskalnik. PARTNER 2000 lahko povežete z lepopisnim in matričnim tiskalnikom ali po potrebi celo s centralnim velikim računalnikom.

Vsem uporabnikom računalnikov PARTNER je na voljo razvejena vzdrževalna služba v mestih širom po Jugoslaviji in šolanje v izobraževalnih centrih ISKRA DELTA. Za vsak poslovni program organiziramo tridnevno šolanje uporabnika (operaterja). Novost so enodnevni brezplačni seminarji o uporabi PARTNERJA v Ljubljani, Beogradu, Sarajevu in Skopju.

Pri računovodskem delu je treba imeti zanesljivega tovariša. To je lahko PARTNER 2000.

Odločil sem se. Potrebne so mi dodatne informacije. Pošiljam vam izpolnjen kupon in svojo poslovno vizitko.

Iskra Delta
p.p. 581
61001 Ljubljana

☐ Želim dodatno informacijo. . . .
☐ Želim ponudbo . . . . . .
☐ Želim povabilo na seminar. . . .

Naslov. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .